

[AB] Submission Acknowledgement External 0 2022 AGRO BALI x

Jhon Hardy Purba. <system@unipas.ac.id>
to me

Wed, Jan 19, 8:49 PM ☆ ↶ ⋮

Darwin H. Pangaribuan:

Thank you for submitting the manuscript, "PENGARUH EKSTRAK FERMENTASI PUPUK KANDANG SAPI SEBAGAI SUBSTITUSI NUTRISI AB-MIX PADA TANAMAN PAKCOY DENGAN SISTEM HIDROPONIK" to **Agro Bali : Agricultural Journal**. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:
<https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Agro/author/submission/895>
Username: dpangaribuan

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Jhon Hardy Purba

[AB] Editor Decision External 0 2022 AGRO BALI x

Jhon Hardy Purba <system@unipas.ac.id> to me

Fri, Feb 11, 8:06 AM

Darwin H. Pangaribuan:

We have reached a decision regarding your submission to Agro Bali : Agricultural Journal, "PENGARUH EKSTRAK FERMENTASI PUPUK KANDANG SAPI SEBAGAI SUBSTITUSI NUTRISI AB-MIX PADA TANAMAN PAKCOY DENGAN SISTEM HIDROPONIK".

Our decision is: Revisions Required

Please merge the revised files on the reviews of the two reviewers, by highlighting them.

Regards,

Jhon Hardy Purba Editor in Chief "Agro Bali: Agricultural Journal" ORCID iD: https://orcid.org/0000-0001-8508-5290

1 **Pengaruh Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi dan Daun sebagai**
2 **Substitusi Nutrisi Ab-Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik**

3
4 *(The Effect of Fermentation Extract of Cow Manure and Leaf as AB-mix*
5 *Nutrient Substitute on Pakcoy with Hydroponic System)*

6
7
8 **Abstract.** *AB-mix is a hydroponic nutrient that contains complete nutrients, but the price is relatively expensive so*
9 *an alternative is needed to replace it. This study aims to (1) determine whether POC from a mixture of cow manure*
10 *with Gamal leaf or african leaf or moringa leaf that can be used as a nutrient substitute for AB-mix. (2) Knowing*
11 *the percentage of POC from a mixture of cow manure with gamal leaf or african leaf or moringa leaf that can be*
12 *used as nutrient substitutes for AB-mix. This research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of*
13 *Agriculture, University of Lampung from February to June 2021. This research used Completely Randomized*
14 *Block Design (RAKL) which consisted of 7 treatments. They are P0 (AB-mix 100%), P1 (AB-mix 75 % + POC of*
15 *cow manure and gamal leaf 25%), P2 (AB-mix 50% + POC of cow manure and gamal leaf 50%), P3 (AB-mix*
16 *75% + POC of cow manure and african leaf 25%) , P4 (AB-mix 50% + POC of cow manure and african leaf*
17 *50%), P5 (AB-mix 75% + POC of cow manure and moringa leaf 25%), and P6 (AB-mix 50% + POC of cow*
18 *manure moringa leaf 50%). Each treatment contained 6 replications so that the total of experimental unit was 42.*
19 *The result showed that POC from a mixture of cow manure with africa leaf or gamal leaf or moringa leaf could*
20 *be used as a 25% substitute for AB-mix in hydroponic pakcoy cultivation.*

21 **Key words:** *hydroponic, AB-mix, cow manure, africa leaf, gamal leaf, and moringa leaf*

22
23 **Abstrak.** AB-mix merupakan nutrisi hidroponik yang mengandung unsur hara yang lengkap, namun harganya
24 relatif mahal sehingga diperlukan alternatif untuk menggantikan nutrisi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1)
25 Mengetahui apakah POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor
26 dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix. (2) Mengetahui persentase POC dari campuran pupuk kandang
27 sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix.
28 Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Februari sampai
29 dengan Juni 2021. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri
30 dari 7 perlakuan yaitu P0 (AB-mix 100%), P1 (AB-mix 75% + POC pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%),
31 P2 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%), P3 (AB-mix 75% + POC pupuk kandang
32 sapi dan daun afrika 25%), P4 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%), P5 (AB-mix 75% +
33 POC pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%), dan P6 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun kelor
34 50%) dengan enam ulangan sehingga terdapat 42 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC dari
35 campuran pupuk kandang sapi dengan daun afrika atau daun gamal atau daun kelor dapat dijadikan sebagai
36 substitusi AB-mix sebesar 25% pada budidaya pakcoy hidroponik.

37 **Kata kunci:** hidroponik, AB-mix, pupuk kandang sapi, daun afrika, daun gamal, dan daun kelor

38
39 **PENDAHULUAN**

40 Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan berpengaruh terhadap
41 meningkatnya permintaan terhadap sayur berkualitas dan sehat. Salah satu teknologi budidaya
42 tanaman yang menghasilkan produk berkualitas dan sehat adalah sistem hidroponik. Dalam
43 budidaya hidroponik, kebutuhan unsur hara tanaman terkendali sehingga kualitas tanaman tetap
44 terjaga (Sutariati *et al.*, 2018).

45 Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media
46 tanamnya. Hidroponik menggunakan nutrisi bentuk larutan yang diberikan melalui media
47 tanam. Sistem hidroponik merupakan salah satu cara untuk menghasilkan produk sayuran yang
48 berkualitas secara kontinyu dan memiliki kuantitas yang tinggi serta produk yang dihasilkan
49 lebih sehat dibandingkan budidaya secara konvensional sehingga nilai jualnya lebih tinggi di
50 pasaran (Rosliani dan Nani, 2005). Nutrisi hidroponik sudah banyak dijual di pasaran dengan
51 berbagai formula, salah satu formula nutrisi yang banyak dijual di pasaran ialah formula nutrisi
52 AB-mix (Pohan, 2019).

53 Salah satu komponen yang menyebabkan biaya hidroponik yang tinggi adalah faktor

Commented [1]: Sebaiknya disebutkan daun apa?
Sehingga judul penelitian terlihat menarik, unik, dan original,
mis. daun leguminosa

Commented [2]: Sebaiknya kalimat ditulis seperti yang
disajikan pada metode

Contoh: AB-mix 50% + campuran fermentasi pupuk kandang
sapi dan daun gamal 50% dst. (jika terlalu panjang
cukup ditulis P0, P1...dst) yang penting dibagian metode
sudah diberi keterangan tentang P0, P1, dst.

Commented [3]: Format penulisan diperbaiki

Commented [4]: Format penulisan diperbaiki

54 nutrisi. Harga nutrisi AB-mix yang cukup mahal menjadi salah satu penyebab besarnya biaya
55 produksi hidroponik (Ilhamdi *et al.*, 2020). Salah satu alternatif yang menjadi substitusi nutrisi
56 hidroponik anorganik adalah nutrisi organik dari ekstrak tanaman. Oleh karena itu perlu diuji
57 pemberian nutrisi organik dari ekstrak berbagai bahan organik sebagai substitusi nutrisi
58 hidroponik anorganik. Penggunaan nutrisi organik sayuran saat ini belum berkembang karena
59 kesulitan dalam membuat formula sesuai kebutuhan tanaman. Keunggulan nutrisi AB-mix
60 menurut Ananda *et al.* (2021) adalah nutrisi AB-mix mengandung unsur hara makro dan mikro
61 yang lengkap serta mudah diserap oleh tanaman. Nutrisi AB-mix mengandung N, P, K, Mg, S,
62 Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, B,
63 Cl, dan Na (Syariefa, 2014).

64 Pupuk organik cair memiliki manfaat yang cukup baik pada tanaman dan lingkungan.
65 Menurut Setiawan (2007), pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-
66 bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang kandungan unsur
67 haranya lebih dari satu unsur. Salah satu bahan pupuk organik dari kotoran hewan yaitu pupuk
68 kandang sapi. Menurut Sompotan (2013), pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara
69 lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik. Oleh karena itu kandungan unsur hara pupuk
70 kandang sapi perlu ditingkatkan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman.

71 Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan unsur hara tersebut adalah menambahkan
72 bahan hijauan seperti dedaunan. Menurut Wiryanta dan Bernadinus (2007), kotoran sapi
73 mengandung N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, dan B. Keunggulan pupuk kandang sapi menurut
74 Prasetyo (2014) adalah memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dan mudah didapat.

75 Selain menggunakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan, pupuk organik cair juga dapat
76 berasal dari bahan dedaunan seperti daun gamal (*Gliricidia sepium*), daun afrika (*Vernonia
77 amygdalina*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman gamal merupakan tanaman perdu
78 yang berasal dari keluarga Leguminosae yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber penyedia N
79 yang mudah didapatkan di lahan-lahan pertanian (Damara *et al.*, 2018). Daun gamal memiliki
80 kandungan unsur nitrogen yang tinggi dan mengandung unsur hara esensial cukup tinggi serta
81 memiliki nilai C/N rasio rendah (Nasution *et al.*, 2017). Daun afrika merupakan keluarga
82 Asteraceae dan populer disebut daun pahit Afrika.

83 Daunnya berwarna hijau dengan bau khas dan rasa pahit (Akpasu *et al.*, 2011). Dalam
84 ekstrak daun afrika mengandung unsur hara makro maupun mikro, khususnya kandungan
85 nitrogen yang cukup tinggi disertai juga dengan unsur lain berupa kalium, fosfor, magnesium,
86 dan kalsium (Aboyeji, 2019). Menurut Adiaha (2017), daun kelor mengandung N, P, K, Ca,
87 Mg, dan Na. Keunggulan daun kelor menurut Naibaho (2019) adalah mudah didapat karena
88 tanaman kelor tumbuh dengan baik di daerah tropis seperti Indonesia.

89 Pupuk kandang sapi dan bahan hijauan mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan
90 tanaman. Oleh karena itu pupuk kandang sapi dikombinasikan dengan daun gamal, daun afrika,
91 dan daun kelor. Bahan-bahan organik tersebut diolah menjadi nutrisi organik cair agar dapat
92 digunakan sebagai nutrisi hidroponik. Berdasarkan hal tersebut, kombinasi pupuk kandang sapi
93 dan bahan hijauan yaitu daun gamal, daun afrika, dan daun kelor difermentasi menjadi POC.
94 Kombinasi bahan tersebut memiliki kandungan unsur hara yang dapat saling melengkapi.
95 Kombinasi bahan tersebut menghasilkan POC dengan kandungan nutrisi lengkap yang dapat
96 dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix pada sistem hidroponik.

97 Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 98 1. Mengetahui apakah POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun
99 afrika atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix.
- 100 2. Mengetahui berapakah persentase POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun
101 gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix.
102

Commented [5]: Terdapat ketidaksesuaian antar hubungan kalimat. Pada kalimat pertama author mengungkapkan cara meningkatkan kandungan unsur hara dengan menambahkan bahan hijauan dedaunan. Pada kalimat kedua author menuliskan kutipan tentang kandungan pada kotoran sapi.

Reviewer menyarankan sebaiknya kalimat satu dengan kalimat berikutnya adalah saling mendukung. Sehingga reviewer menyarankan jika pada kalimat pertama menuliskan tentang bahan hijauan maka kutipan pada kalimat selanjutnya hendaknya memperkuat statement pada kalimat pertama tadi (referensi tentang keunggulan bahan hijauan)

Commented [6]: Ditulis italic

Commented [7]: Daun afrika.....dst sebaiknya dienter karena penjelasan lebih lanjutnya ada pada bagian bawah.

Commented [8]: Sebelum menuju kutipan Adiaha (2017) tentang daun kelor, sebaiknya diberi pengantar tentang deskripsi singkat daun kelor

Commented [9]: Sebaiknya kalimatnya ditulis>>>> Kombinasi bahan dari fermentasi pupuk kandang sapi, fermentasi daun gamal, fermentasi daun kelor, dan fermentasi daun afrika akan menghasilkan POC dengan kandungan nutrisi lengkap yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix sehingga penelitian ini bertujuan untuk..... (sebutkan tujuan penelitiannya)

103 **BAHAN DAN METODE**

104 Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2021. Lokasi
105 penelitian berada di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

106 Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Setiap
107 percobaan terdiri dari 7 perlakuan dengan 6 ulangan sehingga terdapat 42 satuan percobaan serta
108 terdapat total 252 tanaman.

109 Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett dan **aditifitas** data diuji dengan uji Tukey.
110 Kemudian bila asumsi terpenuhi maka dilakukan analisis ragam dan pemisahan nilai tengah
111 menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Perlakuan yang digunakan ialah sebagai berikut.

- 112 1. P0 = AB-mix 100%.
- 113 2. P1 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%.
- 114 3. P2 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%.
- 115 4. P3 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 25%.
- 116 5. P4 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%.
- 117 6. P5 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%.
- 118 7. P6 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%.

119 Pembuatan ekstrak fermentasi POC dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang sapi,
120 daun gamal, daun afrika, daun kelor, EM4, air dan larutan gula. Pembuatan pupuk organik cair
121 berdasarkan petunjuk kemasan botol EM4 ketentuannya adalah 1 L EM4 + 1L gula + 50 L air
122 kemudian dicampur rata dengan 20 kg bahan pupuk cair.

123 Masing-masing bahan berupa pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun afrika, daun kelor,
124 selanjutnya ditentukan kebutuhan yang akan dicampurkan dalam fermentasi dengan
125 menghitung bobot kering dari setiap bahan, kemudian hasilnya bobot kering akan dibagi dari
126 bobot segar semula, sehingga diketahui jumlah kebutuhan bahan yang akan dipakai. Langkah-
127 langkah pembuatan dari masing-masing bahan yaitu disiapkan 3.5 kg pakan sapi, 5 kg daun
128 gamal, 7 kg daun afrika, dan 4.5 kg daun kelor dipisahkan dari tangkainya. Untuk campuran
129 POC pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun gamal sebanyak 5 kg dicacah lalu diletakkan
130 di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang. Setelah itu ditambahkan 425 ml
131 EM4 dan 425 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur rata dan ditutup dengan *trash bag*.
132 Untuk campuran POC pupuk kandang sapi dan daun afrika, daun afrika sebanyak 7 kg dicacah
133 lalu diletakkan di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang sapi. Setelah itu
134 ditambahkan 526 ml EM4 dan 526 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur rata dan
135 ditutup dengan *trash bag*. Untuk campuran POC pupuk kandang sapi dan daun kelor, 4,5
136 kg daun kelor diletakkan di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang sapi.
137 Setelah itu ditambahkan 400 ml EM4 dan 400 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur
138 rata dan ditutup dengan *trash bag*. Fermentasi pertama dilakukan secara aerob selama 40 hari
139 dan dibalik secara berkala setiap dua hari sekali. Setelah itu dilanjutkan, dengan fermentasi
140 anaerob di dalam drum selama 10 hari, dengan ditambahkan air sebanyak 20 L hingga bahan
141 terendam, lalu ditutup dan diberi selang pada drum yang dihubungkan dengan botol berisi air.
142 Setelah melalui proses fermentasi selama 50 hari, hasil fermentasi sudah dapat diaplikasikan
143 pada tanaman.

144 Sistem hidroponik yang digunakan ialah hidroponik sistem NFT. Alat dan bahan yang
145 digunakan yaitu selang air, pompa air, pipa paralon ukuran 5/8, bak kotak plastik berukuran 38
146 cm x 28 cm x 12 cm, ember, meteran, kain *flannel*, netpot, *styrofoam*, *timer*, lem pipa, dan lem
147 tembak. Bagian sisi kanan dan kiribak kotak plastik diberi lubang dengan diameter 1,5 cm
148 sebagai tempat untuk memasang pipa paralon. Lalu Selang dipasang pada pompa dan
149 dihubungkan pada bak kotak plastik pertama.

150 Kemudian dipasang pipa paralon pada lubang bak kotak plastik selanjutnya sebagai
151 penghubung antar bak kotak plastik untuk mengalirkan nutrisi hingga kembali ke bak

Commented [10]: aditivitas

Commented [11]: Paragraf terlalu panjang, jika memungkinkan penyajian cara kerja sebaiknya diuraikan menjadi
1.....
2.....
3.Dst
Sehingga mudah dipahami oleh pembaca

152 penampung nutrisi. Setelah itu dibuat 6 buah lubang pada *styrofoam* sesuai dengan ukuran
153 netpot, lalu *styrofoam* disusun pada bakkotak plastik.

154 Penyemaian benih pakcoy dilakukan pada media rockwool yang berukuran 1,5 x 1,5 cm.
155 Penyemaian dilakukan selama 14 hari hingga tanaman memiliki 3-4 helai daun. Kemudian,
156 dilakukan analisis unsur hara pada larutan nutrisi organik yang sudah difermentasi selama 50
157 hari untuk mengetahui kandungan N, P, dan K dari POC. Hasil analisis laboratorium kandungan
158 hara pupuk organik cair dari campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
159 yaitu memiliki kandungan N (nitrogen) 220 ppm, P (fosfor) 210 ppm, dan K (kalium) 4310
160 ppm. Campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika yaitu memiliki
161 kandungan N (nitrogen) 160 ppm, P (fosfor) 220 ppm, dan K (kalium) 5660 ppm.

162 Campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor yaitu memiliki
163 kandungan N (nitrogen) 1130 ppm, P (fosfor) 250 ppm, dan K (kalium) 5520 ppm.

164 Terdapat tujuh macam nutrisi yang diaplikasikan pada tanaman, yaitu P0 (nutrisi AB-mix
165 100%), P1, P3, P5 (nutrisi AB-mix 75% dan campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi
166 dan daun gamal atau afrika atau kelor 25%), dan P2, P4, P6 (nutrisi AB-mix 50% dan campuran
167 ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal/afrika/kelor 50%). Masing-masing
168 nutrisi yang dibuat tersebut ditampung dalam ember yang berbeda dengan kapasitas masing-
169 masing 30 L. Pembuatan nutrisi P0 (AB-mix 100%) adalah:

170 1. Ember diisi 30 L air lalu ditambahkan 150 ml stok A lalu diaduk. Kemudian ditambahkan
171 150 ml stok B dan diaduk.

172 2. Nutrisi P0 siap digunakan. Pembuatan nutrisi organik P1, P3, P5 (AB-mix 75% dan
173 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal/afrika/kelor 25%) adalah:

174 1. Untuk membuat 75% AB-mix, ember diisi 22,5 L air lalu ditambahkan 112,5 ml stok A dan
175 diaduk. Kemudian tambahkan 112,5 ml stok B lalu diaduk.

176 2. Untuk membuat ekstrak fermentasi 25%, ember diisi 6 L air lalu ditambahkan 1,5 L ekstrak
177 fermentasi yang telah disaring.

178 3. Larutan 75% AB-mix dan 25% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan
179 diaduk. Nutrisi siap digunakan.

180 Pembuatan nutrisi organik P2, P4, P6 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun
181 gamal/afrika/kelor 50%) adalah:

182 1. Untuk membuat 50% AB-mix, ember diisi 15 L air lalu ditambahkan 75 ml stok A dan
183 diaduk. Kemudian tambahkan 75 ml stok B lalu diaduk.

184 2. Untuk membuat ekstrak fermentasi 50%, ember diisi 12 L air lalu ditambahkan 3 L ekstrak
185 fermentasi yang telah disaring.

186 3. Larutan 50% AB-mix dan 50% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan
187 diaduk. Nutrisi siap digunakan.

188 Penanaman dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 14 hari setelah semai. Pakcoy yang
189 sudah siap tanam dimasukkan ke dalam netpot yang sudah diberi kain *flannel*, lalu disusun pada
190 instalasi hidroponik sistem NFT.

191 Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penggantian larutan nutrisi, penyulaman,
192 dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penggantian larutan nutrisi dilakukan
193 setiap 1 minggu sekali atau jika konsentrasi larutan nutrisi sudah berkurang. Penyulaman
194 dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati atau terserang OPT sampai umur 1 minggu
195 setelah tanam. Pengendalian OPT dilakukan secara manual dengan mengutip hama dari
196 tanaman dan secara preventif dengan pestisida nabati yang terbuat dari daun pepaya. Pemanenan
197 dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 28 hari setelah tanam.

198 Pemanenan dilakukan dengan cara melepaskan tanaman dari netpot dan media tanam, lalu
199 bagian akar dibersihkan dari sisa-sisa media.

200 Pakcoy yang siap dipanen memiliki kriteria tinggi sekitar 20 cm, daun yang lebar,

Commented [12]: Sebaiknya dibuat tabel, kemudian diberi keterangan mengacu pada Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011 (persyaratan teknis minimal pupuk organik cair) apakah kandungan hara sudah sesuai standar mutu?

Dalam penelitian ini juga menggunakan AB-mix maka reviewer menyarankan supaya author juga menampilkan data kandungan nutrisi pada AB-mix sehingga bisa menjadi pembandingan dengan kandungan nutrisi pada hasil fermentasi kotoran sapi, daun afrika, daun kelor, dan daun gamal

201 berbentuk oval, dan berwarna hijau segar. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman,
 202 jumlah daun, lebar daun, tingkat kehijauan daun (TKD), bobot segar tajuk, dan bobot segar
 203 akar.

204
 205 **HASIL DAN DISKUSI**

206 Hasil penelitian pada variabel tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan P0 (AB-mix 100%)
 207 adalah 21,01 cm. Tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan

208 P1 (AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
 209 25%), P2 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
 210 50%), P3(AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika
 211 25%), P4 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika
 212 50%), danP5 (AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor
 213 25%) tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P6 (AB-mix 50% + campuran
 214 ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%) berbeda nyata dari perlakuan P0.
 215 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P1 memberikan hasil terbaik dari seluruh
 216 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy.

217 Pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P5
 218 tidak berbeda nyata dengan P0. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P1 dan P2.

219 Lebar daun pakcoy pada perlakuan P0 adalah 4 cm. Lebar daun pakcoy pada perlakuan P1,
 220 P2, P3, danP5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 berbeda
 221 nyata dari perlakuan P0.

222 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P1 memberikan hasil terbaikdari seluruh
 223 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy.

224 Pada variabel pengamatan tingkat kehijauan daun perlakuan P3 dan P5 menunjukkan hasil
 225 yang tidak berbeda nyata dengan P0. Sedangkan perlakuan lainnya menunjukkan hasil yang
 226 berbeda nyata dari perlakuan P0.

227 Pada variabel pengamatan bobot segar akar menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, P5 tidak
 228 berbeda nyata dengan P0. Bobot segar akar tertinggi diperolehpada perlakuan P3 1,20 g.

229 Pengamatan bobot segar tajuk menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, P5 tidak berbeda nyata
 230 dengan P0. Bobot segar tajuk tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 22,77 g.

231
 232 Tabel 1. Hasil analisis uji BNJ 5% pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun,
 233 tingkat kehijauan daun, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar pada percobaan 1 POC
 234 campuran pupuk kandang sapi dan daun gamal.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	LebarDaun (cm)	TKD (unit)	Bobot Akar (g)	SegarBobot Tajuk (g)	Segar
P0	21,01b	8,89 ab	4,00c	15,25 a	1,03 a	20,17 a	
P1	23,18b	9,39 a	3,86c	14,10 b	1,12 a	22,77 a	
P2	22,49b	9,08 a	3,29b	13,80 b	1,08 a	20,60 a	
P3	22,01b	8,39 bc	3,56bc	14,40 ab	1,20 a	22,34 a	
P4	21,37b	7,94 c	3,35b	13,55 b	1,18 a	18,35 a	
P5	19,44b	8,72 b	3,75bc	14,40 ab	1,00 a	18,58 a	
P6	10,31a	6,97 d	2,14a	14,04 b	0,67 b	10,19 b	
BNJ 5%	2,73	0,64	0,49	1,09	0,24	4,50	

236 Keterangan:

237 Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyatamenurut
 238 uji BNJ pada taraf 5%.

239 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

240 Pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik harus memperhatikan nilai kepekatan
241 larutan nutrisi (ppm) dan pH. Kepekatan larutan nutrisi dapat disesuaikan dengan fase
242 pertumbuhan tanaman. Rata-rata nilai kepekatan nutrisi pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28

243 hst berturut-turut yaitu 1034 ppm, 1070 ppm, 1088 ppm, dan 1091 ppm. Nilai kepekatan
244 nutrisi pada hidroponik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik.
245 Pemberian nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan
246 dan hasil tanaman sawi pakcoy (Akasiska *et al.*, 2014). Nilai kepekatan nutrisi menurut
247 Susilawati (2019), untuk tanaman pakcoy agar tumbuh dengan baik ialah 1050-1400 ppm.

248 Apabila nilai kepekatan nutrisi terlalu rendah maka tanaman akan menguning, namun jika
249 nilai kepekatan nutrisi terlalu tinggi tanaman akan mati.

250 Rata-rata nilai pH pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst berturut-turut yaitu 6,73, 7,15, 7,27,
251 dan 7,19. Menurut Susilawati (2019), nilai pH optimum untuk pertumbuhan pakcoy yaitu 7.
252 Jika pH terlalu tinggi maka unsur hara mikro terutama Cl akan mengendap dan tidak dapat
253 diserap tanaman, namun jika pH terlalu rendah akan menurunkan daya larut unsur hara P, K, S,
254 Ca, dan Mg sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Nilai pH yang terlalu
255 tinggi akan mengurangi ketersediaan unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Fe, dan Zn, namun jika
256 pH terlalu rendah maka ketersediaan unsur hara makro seperti P, K, Ca, Mg akan berkurang
257 (Rosliani dan Nani, 2005).

258 Terhambatnya penyerapan unsur hara dapat menyebabkan tanaman menjadi tumbuh dengan
259 tidak maksimal

260 Tabel 2. Pengamatan pengamatan nilai TDS (Total Dissolve Solid)

Perlakuan	PPM			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	1230	1324	1366	1293
P1	1072	1065	1141	1241
P2	941	905	950	975
P3	1165	1162	1245	1180
P4	921	899	962	1013
P5	1036	1053	1030	1134
P6	891	1001	953	892

262 Keterangan:

263 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

264 Hasil penelitian pada variabel tinggi tanaman menunjukkan bahwa P1 (AB- mix 75% +
265 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%), P2 (AB-mix 50% +
266 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%), P3 (AB-mix 75% +
267 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 25%), P4 (AB-mix 50% +
268 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%), P5 (AB-mix 75% +
269 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%) tidak berbeda nyata
270 dengan P0 (AB-mix 100%), namun perlakuan P6 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi
271 pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%) berbeda nyata dengan perlakuan P0 (AB-mix 100%).
272 Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 mampu menyamai perlakuan P0,
273 namun perlakuan P6 belum mampu menyamai perlakuan P0 pada variabel tinggi tanaman.
274 Tinggi tanaman terbaik dihasilkan oleh perlakuan P2 yaitu 22,49 cm.

275 Hasil penelitian pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan P1,
276 P2, P3 dan P5 tidak berbeda nyata dengan P0. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan

Commented [13]: italic

Commented [14]: Berdasarkan tabel 1, tinggi tanaman terbaik pada P1 23,18b

277 P1 dan P2. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P0 yakni 8,89helai. Lebar daun
 278 pakcoy pada perlakuan P0 adalah 4 cm. Lebar daun pakcoy pada perlakuan P1, P2, P3, dan P5
 279 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 berbeda nyata dari
 280 perlakuan P0. Luas daun dipengaruhi oleh panjang dan lebar daun. Menurut Rianti *et al.* (2019),
 281 meningkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya
 282 matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan akumulasi bahan kering akan lebih tinggi
 283 pula. Fotosintat juga digunakan oleh tanaman sebagai energi untuk berbagai proses
 284 pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan akar, batang, dan daun.
 285 Tabel 3. Pengamatan pengamatan nilai pH
 286

Perlakuan	PH			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	5,94	5,88	6,36	5,90
P1	6,4	6,7	6,7	6,8
P2	6,9	7,3	7,2	7,7
P3	6,93	6,71	6,36	7,19
P4	6,79	7,79	7,32	7,74
P5	6,88	7,68	7,83	7,41
P6	7,53	8,19	8,25	8,12

288 Keterangan:
 289 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode
 290

291 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P0 memberikan hasil terbaik dari seluruh
 292 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy. Hasil penelitian pada variabel TKD
 293 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0. Hal ini
 294 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P5 mampu menyamai perlakuan P0. Tingkat kehijauan
 295 daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P0 yakni 15,25 unit. Tingkat kehijauan daun
 296 dipengaruhi oleh kandungan nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang penting untuk
 297 pertumbuhan vegetative tanaman. Semakin tinggi kandungan nitrogen, maka semakin tinggi
 298 nilai SPAD yang dihasilkan (Pangaribuan *et al.*, 2018).

299 Perlakuan nutrisi yang mampu menyamai perlakuan P0 pada variabel tinggi tanaman,
 300 jumlah daun, lebar daun, dan tingkat kehijauan daun menunjukkan bahwa unsur hara yang
 301 terkandung dalam larutan nutrisi tersebut dapat mencukupi kebutuhan tanaman pakcoy. Larutan
 302 media hidroponik harus kaya nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Dalam pertumbuhan
 303 vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan tingkat kehijauan daun,
 304 unsur hara utama yang berperan adalah nitrogen. Tanaman yang kekurangan nitrogen,
 305 pertumbuhannya akan terhambat dan juga daya tahannya terhadap penyakit menjadi rendah
 306 (Perwitasari *et al.*, 2012).

307 Hasil penelitian pada variabel bobot segar tajuk dan bobot segar akar menunjukkan bahwa
 308 P1, P2, P3, P4, P5 mampu menyamai dan memberikan hasil yang sama dengan P0, namun
 309 perlakuan P6 belum mampu menyamai perlakuan nutrisi P0. Hal ini terlihat pada perlakuan P1
 310 yang mampu menghasilkan bobot segar tajuk tertinggi yaitu 22,77 g. Hal ini diduga karena
 311 perlakuan tersebut memiliki konsentrasi unsur hara yang mampu mencukupi kebutuhan
 312 tanaman.

313 Kandungan nutrisi juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada sistem
 314 hidroponik sebab larutan nutrisi merupakan salah satu faktor penentu yang paling penting
 315 terhadap hasil dan kualitas sayuran hidroponik (Koesriharti and Annisa, 2016).

316 Menurut Indarto *et al.*, (2019) daun gamal mengandung N, P, K, Ca, dan Mg yang penting
 317 untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro

Commented [15]: Kalimat yang betul>>>>> Jumlah daun tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 sebanyak 9,39 a. Hal ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2 serta berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, dan P6. Hal ini disebabkan karena..... berikan alasan ilmiah yang disertai dengan referensi yang mendukung.

Commented [16]: Kalimat yang betul >>>> Lebar daun tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu 4 cm a. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P3, dan P5 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2, P4, dan P6. Hal ini disebabkan karena..... berikan alasan ilmiah disertai dengan referensi yang mendukung.

Commented [17]: Menurut Reviewer salah satu hal utama yang mempengaruhi luas daun adalah kandungan nutrisi pada media tanam, sehingga author perlu membahas lebih lanjut dan lebih dalam dan dikaitkan dengan formula atau komposisi nutrisi yang diberikan pada media hidroponik sehingga memberikan pengaruh yg berbeda

Commented [18]: Tabel 3. Hasil Pengukuran Nilai pH

Commented [19]: Sebaiknya Ditulis juga kepanjangannya: *Soil Plant Analysis Development*

Commented [20]: italic

Commented [21]:

Commented [22R21]: dan

318 dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh tinggi
319 tanaman dan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan Pangaribuan (2012), pada komoditas sayuran
320 jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot segar tajuk tanaman. Semakin banyak jumlah
321 daun maka berat segar tajuk juga akan meningkat.

322 Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan P3 juga mampu menghasilkan bobot segar akar
323 tertinggi yaitu 1,20 g. Besar kecilnya bobot segar akar dipengaruhi oleh ketersediaan air dan
324 unsur hara tanaman terutama unsur P yang memiliki peran penting dalam pembentukan akar.
325 Unsur P bersama N dapat memacu pembentukan akar dan rambut-rambut akar. Menurut
326 Muhadiyansyah *et al.*, (2016), bobot akar dapat menunjukkan tanda penyerapan unsur hara yang
327 baik, sebab semakin tinggi bobot akar maka semakin besar unsur hara yang diserap tanaman.
328 Pertumbuhan akar yang baik akan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dengan optimal.

329 Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P6 memberikan hasil terendah pada
330 variabel tinggi tanaman dan lebar daun. Kemungkinan penyebabrendahnya hasil dari perlakuan
331 P6 adalah kandungan unsur hara mikro yang kurang lengkap dan pH larutan nutrisi yang terlalu
332 tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P6 memiliki kandungan kalium paling tinggi
333 yaitu 708,75 ppm. Nguyen *et al.* (2017) menyatakan bahwa unsur kalium, magnesium, dan
334 kalsium sangat antagonis satu sama lain. Kelebihan konsentrasi pada salah satu unsur dapat
335 menghambat penyerapan unsur lainnya. Dalam penelitian ini, diduga kandungan kalium yang
336 berlebih menyebabkan penyerapan unsur hara kalsium dan magnesium menjadi terhambat.
337 Kalium lebih cepat diserap dibandingkan kalsium dan magnesium.

338 Kelebihan kalium pada tanaman menimbulkan gejala yang serupa dengan kekurangan
339 magnesium.

340 Kelebihan kalium juga dapat mengganggu penyerapan kalsium, yang dapat mencegah
341 pembentukan akar baru, sehingga menghambat penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman
342 (Rogomulyo *et al.*, 2014). Menurut Putra dan Hamidah (2018), kalium yang berlebih bersifat
343 antagonis terhadap Ca dan Mg yang dapat menyebabkan kekalahan unsur tersebut untuk diserap
344 tanaman. Kandungan kalium pada nutrisi organik yang berasal dari daun afrika sesuai dengan
345 hasil yang dilakukan dalam penelitian Fabunmi (2019), melalui analisis laboratorium
346 menunjukkan jumlah kalium yang tinggi.

347 Penambahan dosis pupuk kalium yang berlebihan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur
348 hara lain yang bermanfaat bagi tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

349 Kelebihan kalium dapat mengganggu penyerapan kalsium, yang dapat mencegah
350 pembentukan akar baru, sehingga menghambat penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman
351 (Rogomulyo *et al.*, 2014).

352 Selain unsur hara makro esensial, unsur hara mikro juga diperlukan untuk mendukung
353 pertumbuhan tanaman. Berdasarkan Tripathi *et al.* (2015), unsur hara mikro harus terpenuhi
354 karena tanaman sangat bergantung pada unsur hara mikro.

355 Unsur hara mikro memiliki pengaruh besar pada aktivitas tanaman. B, Cu, Fe, Mn, Zn
356 adalah unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dan berperan penting dalam
357 pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara mikro berfungsi untuk metabolisme
358 tanaman, pertumbuhan, reproduksi, sintesis klorofil, produksi karbohidrat, perkembangan buah
359 dan biji. Nutrisi AB-mix yang digunakan pada penelitian ini mengandung unsur hara mikro
360 yang lengkap yaitu Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, dan B. Berdasarkan Adiaha (2017) daun kelor belum
361 mengandung unsur hara mikro. Pupuk kandang sapi menurut Dewi *et al.* (2017) sudah
362 mengandung unsur hara mikro namun tidak selengkap AB-mix yaitu Mn, Cu, Fe, dan Zn.

363 Menurut Ratih *et al.*, (2018), penggunaan POC pada hidroponik sebaiknya dikombinasikan
364 dengan nutrisi AB-mix agar memiliki kandungan unsur hara yang saling melengkapi untuk
365 pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Ratih *et al.*, (2018), pada tanaman caisim menunjukkan
366 bahwa substitusi nutrisi organik cair 25% pada nutrisi AB-mix menunjukkan pertumbuhan yang

Commented [23]: Namun tidak selengkap AB-mix misalnya dalam kandungan Mn, Cu, Fe, dan Zn.

367 baik. Hal ini karena substitusi nutrisi organik pada nutrisi AB-mix mengandung unsurhara makro
 368 N, P, K dan mikro yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.

369 Menurut penelitian Muhadiansyah *et al.*, (2016), penggunaan pupuk organik cair tanpa AB-
 370 Mix mengakibatkan rendahnya pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran. Namun dalam
 371 penelitiannya, pada komposisi pupuk 50% POC dan 50% AB Mix

372 menunjukkan bobot basah dan bobot kering daun dengan hasil yang optimal. Sehingga
 373 menggunakan perlakuan pencampuran AB-Mix 50% atau lebih dapat memberikan pengaruh
 374 yang nyata dalam pertumbuhan tanaman.

375 Penggunaan pupuk organik cair dari campuran pupuk kandang sapi dan daun gamal atau
 376 daun afrika atau daun kelor dapat digunakan sebagai substitusi nutrisi AB-Mix sehingga petani
 377 dapat mengurangi penggunaan nutrisi AB- Mix dalam budidaya hidroponik. Hal ini akan
 378 mengurangi biaya produksi hidroponik karena tidak perlu menggunakan nutrisi AB-Mix 100%.

379 Hasil uji korelasi peubah vegetatif dan generatif melalui uji Pearson (Tabel. 4)
 380 menunjukkan bahwa variabel vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun
 381 menghasilkan korelasi positif terhadap variabel bobot segar tajuk. Hal ini menunjukkan bahwa
 382 semakin tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun maka semakin tinggi berat segar tajuk
 383 yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan Prasetya (2009) bahwa bobot segar tanaman
 384 dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan lebar daun, semakin tinggi tanaman dan lebar daun maka
 385 bobot segar tanaman akan semakin semakintinggi.
 386

388 Tabel. 4 Hasil Uji Korelasi Peubah Variabel Pengamatan Tanaman Pakcoy melalui Uji Korelasi
 389 Pearson
 390

Peubah	Bobot Segar Tajuk	Tinggi tanaman	Jumlah Daun	Lebar Daun	Tingkat Kehijauan Daun	Bobot Segar Akar
Bobot Segar1 Tajuk						
Tinggi Tanaman	0.82*	1				
Jumlah Daun	0.66*	0.78*	1			
Lebar Daun	0.71*	0.82*	0.78*	1		
Tingkat Kehijauan Daun	0.18	0.06	0.18	0.27	1	
Bobot Segar Akar	0.68*	0.74*	0.43*	0.62*	0.02	1

391

Keterangan:

392

*: korelasi berbeda nyata pada taraf 5%

393

Kekuatan hubungan antara variabel mengacu pada kriteria berikut:

394

0,00-0,199: Hubungan korelasinya sangat lemah

395

0,20-0,399: Hubungan korelasinya lemah

396

0,40-0,599: Hubungan korelasinya sedang

397

0,60-0,799: Hubungan korelasinya kuat

398

399 0,80-1,0 : Hubungan korelasinya sangat kuat
400

401 Variabel bobot segar akar berkorelasi positif dengan bobot segar tajuk. Hal ini
402 menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot segar akar maka semakin tinggi pertumbuhan tajuk
403 tanaman yang meliputi batang dan daun
404

405 **SIMPULAN**

406 Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan
407 penggunaan ekstrak fermentasi dari pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun kelor, dan daun
408 afrika sebesar 25% dapat dijadikan sebagai substitusi AB-mix dan memberikan pengaruh yang
409 sama dengan perlakuan AB-mix 100% terutama pada variabel pengamatan bobot segar tajuk
410 pada budidaya pakcoy hidroponik.
411

412 **DAFTAR PUSTAKA**

- 413
414 Aboyeji, C. M. (2019). Impact of green manures of *Vernonia amygdalina* and *Chromolaena*
415 *odorata* on growth, yield, mineral and proximate composition of Radish (*Raphanus*
416 *sativus* L.). *Scientific Reports*, 9, 17659.
417 Adiaha, M. S. (2017). Moringa Oliefera as Nutrient-agent for biofertilizer production. *Journal*
418 *Word News of Natural Sciencies*, 10, 101-104.
419 Akasiska, R., Samekto, R., & Siswadi. (2014). The effect of nutrients concentration and growing
420 media of pakcoy mustard growth and yield in vertical hydroponic system (in Indonesian:
421 Effect of nutrient concentration and planting media on growth and yield of pakcoy mustard
422 (*Brassica parachinensis*) vertical hydroponic system). *Agricultural Innovation*,
423 13(2), 46-61.
424 Akpaso, M. I., Atangwho, I. J., Akpantah, A., Fischer, V. A., Igiri, A., & Ebong, E. (2011).
425 Effect of Combined Leaf Extracts of *Vernonia amygdalina* (Bitter Leaf) and *Gongronema*
426 *latifolium* (Utazi) on the Pancreatic β -Cells of Streptozotocin. *Brit J Med & Medical*
427 *Research*, 1(1), 24-34.
428 Ananda, R. S., Laksono, R. A., & Samaullah, H. M. Y. (2021). Uji efektivitas dosis nutrisi
429 organik keong mas terhadap karakter agronomis dan produksi selada merah (*Lactuca*
430 *sativa* L var. *crispa*) varietas red rapid f1 pada sistem hidroponik rakit apung. *Jurnal*
431 *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4), 564-572.
432 Damara, V., Dias, G., Zaenal, K., & Sugeng, P. (2018). Pengaruh aplikasi daun gamal
433 (*Gliricidia sepium* (jacq.) Kunth ex Walp.) dan bakteri endofit diazotroph terhadap serapan
434 nitrogen dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Tanah dan*
435 *Sumberdaya Lahan*, 5(2), 1001-1007.
436 Dewi, N. M. E. Y., Setiyo, Y., & Nada, M. (2017). Pengaruh bahan tambahan pada kualitas
437 kompos kotoran sapi the effect of bulking agent on the quality of compost cow manure.
438 *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*, 5(1), 76- 82.
439 Fabunmi, T. O. (2019). Organic Fertilizer Potentials of Aqueous Wast Extract of *Vernonia*
440 *amygdalina* Leaves for Leafy Vegetables Production. *African Journal of Organic*
441 *Agriculture and Ecology*, 1, 71-77.
442 Gardner, F. B., Pearce R. B., & Mitchell R. L. (1991). *Physiology of Crop Anatomy*.
443 Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
444 Indarto, Qoniah, U., Ulmillah, A., Fatimatuz Zahra, Mareta, G., & Sugiharta, J. (2019). Gamal
445 Leaves (*Gliricidia sepium*) as hydroponic nutrition for lettuce (*Lactuca sativa* L). *Journal*
446 *of Physics: Conference Series*, 1-8.
447 Koesriharti & Annisa, I. (2016). effect of composition growing media and nutrient solution for

448 growth and yield pakcoy (*Brassica rapa* L.) in hydroponic substrate. *Journal of*
449 *Agricultural Science*,1(1), 6-11.

450 Muhadiansyah, T. O., Setyono, Sjarif, & Adimihardja. (2016). Efektivitas pencampuran pupuk
451 organik cair dalam nutrisi hidroponik pada pertumbuhan dan produksi tanaman selada
452 (*Lactucasativa* L.). *Jurnal Agronida*, 2(1), 37-46.

453 Nasution, H., Henny D.J., Ulsanna, L., dan Wahyuningsih. (2017). Pemanfaatan limbah cair
454 tahu dandaun gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai pupuk organik cair dengan metode
455 fermentasi dengan aktivator em4. *Jurnal Photon*, 8(1), 127-135.

456 Novizan. (2003). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pusaka. Jakarta.

457 Nguyen, H.H., Maneepong, S., & Suraninpong, P. (2017). Effects of potassium, calcium, and
458 magnesium ratios in soil on their uptake and fruit quality of pummelo. *Journal of*
459 *Agricultural Science*, 9(12), 110-121.

460 Pangaribuan, D. H., Hendarto, K., Elzhivago, S. R., & Yulistiani, A. (2018). The effect of
461 organic fertilizer and urea fertilizer on growth, yield and quality of sweet corn and soil
462 health. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 6(3), 335-344.

463 Perwitasari, B., Tripatmasari, Mustika, & C. Wasonowati. (2012). Pengaruh media tanam dan
464 nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brassica rapa*) dengan sistem
465 hidroponik. *Jurnal Agro Vigor*, 5(1), 14-24.

466 Pohan, S. A., dan Oktournal. (2019). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap
467 pertumbuhan caisim secara hidroponik (*drip system*). *Jurnal Ilmiah Politeknik Pertanian*
468 *Negeri Payakumbuh*, 18(1), 20-32.

469 Prasetya, B., Kurniawan, S., & Febrianingsih, M. (2009). Sawi (*Brassica juncea* L.) pada
470 entisol. *Jurnal Agritek*, 17(5), 1022-1029.

471 Putra, I. A., & Hamidah, H. (2018). Kajian Antagonisme Hara K, Ca Dan Mg pada Tanah
472 Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk kcl terhadap pertumbuhan
473 Jagung Manis (*Zeamays saccharata* L.). *Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1),
474 23-44.

475 Ratih, S. M., Ary, S. N., & Anas, D. (2018). Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi
476 AB-mix terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L.) pada hidroponik drip
477 irrigation system. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 44-51.

478 Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respons pertumbuhan tanaman pakcoy
479 (*Brassica rapa* L.) dengan pemberian teh kompos bulu ayam pada sistem hidroponik.
480 *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52-58.

481 Rogomulyo, et al. (2014). *Pengaruh Residu Pemberian Vinasse Dan Pupuk Kalium Terhadap*
482 *Pertumbuhan Dan Hasil Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.) The Residual Effect*
483 *of Vinasse and Potassium Fertilizer on Growth and Yield of Land Kale (Ipomoea reptans*
484 *Poir.)*. *Jurnal Vegetalika*, 3(1), 12-21.

485 Rosliani, R., & Nani, S. (2005). *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. Balai
486 Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.

487 Setiawan, L. (2007). *Optimasi Konsentrasi Larutan Hara Pada Budidaya Selada (Lactuca Sativa*
488 *L. Var Gand Rapids) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST)*. *Skripsi*. Progam
489 Studi Hortikultura Fakultas Pertanian. IPB: Bogor.

490 Sompotan, S. (2013). Hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemupukan organik
491 dan anorganik. *Jurnal Geosains*, 2(1), 14-17.

492 Susilawati. (2019). *Dasar-dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UNSRI Press. Palembang.

493 Sutariati, G. A. K., Safuan, L. O., Muhidin, & Hasid, R. (2018). Pengembangan sayuran organik
494 pada lahan pekarangan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat di kota kendari. *Jurnal*
495 *Abdimas*, 22(2), 161-166. Syariefa, E., Duryatmo, S., Angkasa, S., & Apriyanti, R. N.
496 (2014). *Hidroponik Praktis*. PT. Trubus Swadaya. Jakarta. 57 hlm.

497 Tripathi, D. K., Singh, S., Sanjay, M., Chauhan, D. K., & Dubey, N. K.(2015). Micronutrients
498 and their diverse role in agricultural crops: advances and future prospective. *Acta Physiol*
499 *Plant*, 37(139), 1-14.

Pengaruh Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi dan Daun sebagai Substitusi Nutrisi Ab-Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik

(The Effect of Fermentation Extract of Cow Manure and Leaf as AB-mix Nutrient Substitute on Pakcoy with Hydroponic System)

Abstract. AB-mix is a hydroponic nutrient that contains complete nutrients, but the price is relatively expensive so an alternative is needed to replace it. This study aims to (1) determine whether POC from a mixture of cow manure with Gamal leaf or african leaf or moringa leaf that can be used as a nutrient substitute for AB-mix. (2) Knowing the percentage of POC from a mixture of cow manure with gamal leaf or african leaf or moringa leaf that can be used as nutrient substitutes for AB-mix. This research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of Lampung from February to June 2021. This research used Completely Randomized Block Design (RAKL) which consisted of 7 treatments. They are P0 (AB-mix 100%), P1 (AB-mix 75% + POC of cow manure and gamal leaf 25%), P2 (AB-mix 50% + POC of cow manure and gamal leaf 50%), P3 (AB-mix 75% + POC of cow manure and african leaf 25%), P4 (AB-mix 50% + POC of cow manure and african leaf 50%), P5 (AB-mix 75% + POC of cow manure and moringa leaf 25%), and P6 (AB-mix 50% + POC of cow manure moringa leaf 50%). Each treatment contained 6 replications so that the total of experimental unit was 42. The result showed that POC from a mixture of cow manure with africa leaf or gamal leaf or moringa leaf could be used as a 25% substitute for AB-mix in hydroponic pakcoy cultivation.

Key words: hydroponic, AB-mix, cow manure, africa leaf, gamal leaf, and moringa leaf

Abstrak. AB-mix merupakan nutrisi hidroponik yang mengandung unsur hara yang lengkap, namun harganya relatif mahal sehingga diperlukan alternatif untuk menggantikan nutrisi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui apakah POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix. (2) Mengetahui persentase POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Februari sampai dengan Juni 2021. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu P0 (AB-mix 100%), P1 (AB-mix 75% + POC pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%), P2 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%), P3 (AB-mix 75% + POC pupuk kandang sapi dan daun afrika 25%), P4 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%), P5 (AB-mix 75% + POC pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%), dan P6 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%) dengan enam ulangan sehingga terdapat 42 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun afrika atau daun gamal atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi AB-mix sebesar 25% pada budidaya pakcoy hidroponik.

Kata kunci: hidroponik, AB-mix, pupuk kandang sapi, daun afrika, daun gamal, dan daun kelor

PENDAHULUAN

Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan berpengaruh terhadap meningkatnya permintaan terhadap sayur berkualitas dan sehat. Salah satu teknologi budidaya tanaman yang menghasilkan produk berkualitas dan sehat adalah sistem hidroponik. Dalam budidaya hidroponik, kebutuhan unsur hara tanaman terkendali sehingga kualitas tanaman tetap terjaga (Sutariati *et al.*, 2018).

Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Hidroponik menggunakan nutrisi bentuk larutan yang diberikan melalui media tanam. Sistem hidroponik merupakan salah satu cara untuk menghasilkan produk sayuran yang berkualitas secara kontinyu dan memiliki kuantitas yang tinggi serta produk yang dihasilkan lebih sehat dibandingkan budidaya secara konvensional sehingga nilai jualnya lebih tinggi di pasaran (Rosliani dan Nani, 2005). Nutrisi hidroponik sudah banyak dijual di pasaran dengan berbagai formula, salah satu formula nutrisi yang banyak dijual di pasaran ialah formula nutrisi AB-mix (Pohan, 2019).

Salah satu komponen yang menyebabkan biaya hidroponik yang tinggi adalah faktor

Commented [T1]: Harap dicek ulang, banyak kata yang seharusnya dipisah, namun digabung, beberapa diantaranya dihighlight.

Commented [T2]: Sinkronkan jika terjadi perubahan pada simpulan nantinya.

54 nutrisi. Harga nutrisi AB-mix yang cukup mahal menjadi salah satu penyebab besarnya biaya
55 produksi hidroponik (Ilhamdi *et al.*, 2020). Salah satu alternatif yang menjadi substitusi nutrisi
56 hidroponik anorganik adalah nutrisi organik dari ekstrak tanaman. Oleh karena itu perlu diuji
57 pemberian nutrisi organik dari ekstrak berbagai bahan organik sebagai substitusi nutrisi
58 hidroponik anorganik. Penggunaan nutrisi organik sayuran saat ini belum berkembang karena
59 kesulitan dalam membuat formula sesuai kebutuhan tanaman. Keunggulan nutrisi AB-mix
60 menurut Ananda *et al.* (2021) adalah nutrisi AB-mix mengandung unsur hara makro dan mikro
61 yang lengkap serta mudah diserap oleh tanaman. Nutrisi AB-mix mengandung N, P, K, Mg, S,
62 Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, B,
63 Cl, dan Na (Syariefa, 2014).

64 Pupuk organik cair memiliki manfaat yang cukup baik pada tanaman dan lingkungan.
65 Menurut Setiawan (2007), pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-
66 bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang kandungan unsur
67 haranya lebih dari satu unsur. Salah satu bahan pupuk organik dari kotoran hewan yaitu pupuk
68 kandang sapi. Menurut Sompotan (2013), pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara
69 lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik. Oleh karena itu kandungan unsur hara pupuk
70 kandang sapi perlu ditingkatkan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman.

71 Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan unsur hara tersebut adalah menambahkan
72 bahan hijauan seperti dedaunan. Menurut Wiryanta dan Bernadinus (2007), kotoran sapi
73 mengandung N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, dan B. Keunggulan pupuk kandang sapi menurut
74 Prasetyo (2014) adalah memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dan mudah didapat.

75 Selain menggunakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan, pupuk organik cair juga dapat
76 berasal dari bahan dedaunan seperti daun gamal (*Gliricidia sepium*), daun afrika (*Vernonia*
77 *amygdalina*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman gamal merupakan tanaman perdu
78 yang berasal dari keluarga Leguminosae yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber penyedia N
79 yang mudah didapatkan di lahan-lahan pertanian (Damara *et al.*, 2018). Daun gamal memiliki
80 kandungan unsur nitrogen yang tinggi dan mengandung unsur hara esensial cukup tinggi serta
81 memiliki nilai C/N rasio rendah (Nasution *et al.*, 2017). Daun afrika merupakan keluarga
82 Asteraceae dan populer disebut daun pahit Afrika.

83 Daunnya berwarna hijau dengan bau khas dan rasa pahit (Akpasu *et al.*, 2011). Dalam
84 ekstrak daun afrika mengandung unsur hara makro maupun mikro, khususnya kandungan
85 nitrogen yang cukup tinggi disertai juga dengan unsur lain berupa kalium, fosfor, magnesium,
86 dan kalsium (Aboyeji, 2019). Menurut Adiaha (2017), daun kelor mengandung N, P, K, Ca,
87 Mg, dan Na. Keunggulan daun kelor menurut Naibaho (2019) adalah mudah didapat karena
88 tanaman kelor tumbuh dengan baik di daerah tropis seperti Indonesia.

89 Pupuk kandang sapi dan bahan hijauan mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan
90 tanaman. Oleh karena itu pupuk kandang sapi dikombinasikan dengan daun gamal, daun afrika,
91 dan daun kelor. Bahan-bahan organik tersebut diolah menjadi nutrisi organik cair agar dapat
92 digunakan sebagai nutrisi hidroponik. Berdasarkan hal tersebut, kombinasi pupuk kandang sapi
93 dan bahan hijauan yaitu daun gamal, daun afrika, dan daun kelor difermentasi menjadi POC.
94 Kombinasi bahan tersebut memiliki kandungan unsur hara yang dapat saling melengkapi.
95 Kombinasi bahan tersebut menghasilkan POC dengan kandungan nutrisi lengkap yang dapat
96 dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix pada sistem hidroponik.

97 Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 98 1. Mengetahui apakah POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun
99 afrika atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix.
- 100 2. Mengetahui berapakah persentase POC dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun
101 gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix.

Commented [T3]: Sebaiknya dicantumkan kadar hara pada dedaunan ini yg mendukung tujuan penelitian (yg membuat dedaunan ini dipilih sbg perlakuan).

Commented [T4]: Jadikan dalam bentuk paragraf, bukan numbering seperti ini/

103 **BAHAN DAN METODE**

104 Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2021. Lokasi
105 penelitian berada di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

106 Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Setiap
107 percobaan terdiri dari 7 perlakuan dengan 6 ulangan sehingga terdapat 42 satuan percobaan serta
108 terdapat total 252 tanaman.

109 Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett dan aditifitas data diuji dengan uji Tukey.
110 Kemudian bila asumsi terpenuhi maka dilakukan analisis ragam dan pemisahan nilai tengah
111 menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Perlakuan yang digunakan ialah sebagai berikut.

- 112 1. P0 = AB-mix 100%.
113 2. P1 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%.
114 3. P2 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%.
115 4. P3 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 25%.
116 5. P4 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%.
117 6. P5 = AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%.
118 7. P6 = AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%.

119 Pembuatan ekstrak fermentasi POC dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang sapi,
120 daun gamal, daun afrika, daun kelor, EM4, air dan larutan gula. Pembuatan pupuk organik cair
121 berdasarkan petunjuk kemasan botol EM4 ketentuannya adalah 1 L EM4 + 1L gula + 50 L air
122 kemudian dicampur rata dengan 20 kg bahan pupuk cair.

123 Masing-masing bahan berupa pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun afrika, daun kelor,
124 selanjutnya ditentukan kebutuhan yang akan dicampurkan dalam fermentasi dengan
125 menghitung bobot kering dari setiap bahan, kemudian hasilnya bobot kering akan dibagi dari
126 bobot segar semula, sehingga diketahui jumlah kebutuhan bahan yang akan dipakai. Langkah-
127 langkah pembuatan dari masing-masing bahan yaitu disiapkan 3.5 kg pakan sapi, 5 kg daun
128 gamal, 7 kg daun afrika, dan 4.5 kg daun kelor dipisahkan dari tangkainya. Untuk campuran
129 POC pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun gamal sebanyak 5 kg dicacah lalu diletakkan
130 di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang. Setelah itu ditambahkan 425 ml
131 EM4 dan 425 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur rata dan ditutup dengan *trash bag*.
132 Untuk campuran POC pupuk kandang sapi dan daun afrika, daun afrika sebanyak 7 kg dicacah
133 lalu diletakkan di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang sapi. Setelah itu
134 ditambahkan 526 ml EM4 dan 526 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur rata dan
135 ditutup dengan *trash bag*. Untuk campuran POC pupuk kandang sapi dan daun kelor, 4,5
136 kg daun kelor diletakkan di atas *trash bag* dan dicampur dengan 3,5 kg pupuk kandang sapi.
137 Setelah itu ditambahkan 400 ml EM4 dan 400 ml larutan gula lalu diaduk hingga tercampur
138 rata dan ditutup dengan *trash bag*. Fermentasi pertama dilakukan secara aerob selama 40 hari
139 dan dibalik secara berkala setiap dua hari sekali. Setelah itu dilanjutkan, dengan fermentasi
140 anaerob di dalam drum selama 10 hari, dengan ditambahkan air sebanyak 20 L hingga bahan
141 terendam, lalu ditutup dan diberi selang pada drum yang dihubungkan dengan botol berisi air.
142 Setelah melalui proses fermentasi selama 50 hari, hasil fermentasi sudah dapat diaplikasikan
143 pada tanaman.

144 Sistem hidroponik yang digunakan ialah hidroponik sistem NFT. Alat dan bahan yang
145 digunakan yaitu selang air, pompa air, pipa paralon ukuran 5/8, bakkotak plastik berukuran 38
146 cm x 28 cm x 12 cm, ember, meteran, kain *flannel*, netpot, *styrofoam*, *timer*, lem pipa, dan lem
147 tembak. Bagian sisi kanan dan kiribak kotak plastik diberi lubang dengan diameter 1,5 cm
148 sebagai tempat untuk memasang pipa paralon. Lalu Selang dipasang pada pompa dan
149 dihubungkan pada bak kotak plastik pertama.

150 Kemudian dipasang pipa paralon pada lubang bak kotak plastik selanjutnya sebagai
151 penghubung antar bak kotak plastik untuk mengalirkan nutrisi hingga kembali ke bak

Commented [T5]: Dibuat dalam bentuk paragraf saja.

152 penampung nutrisi. Setelah itu dibuat 6 buah lubang pada *styrofoam* sesuai dengan ukuran
153 netpot, lalu *styrofoam* disusun pada bakkotak plastik.

154 Penyemaian benih pakcoy dilakukan pada media rockwool yang berukuran 1,5 x 1,5 cm.
155 Penyemaian dilakukan selama 14 hari hingga tanaman memiliki 3-4 helai daun. Kemudian,
156 dilakukan analisis unsur hara pada larutan nutrisi organik yang sudah difermentasi selama 50
157 hari untuk mengetahui kandungan N, P, dan K dari POC. Hasil analisis laboratorium kandungan
158 hara pupuk organik cair dari campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
159 yaitu memiliki kandungan N (nitrogen) 220 ppm, P (fosfor) 210 ppm, dan K (kalium) 4310
160 ppm. Campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika yaitu memiliki
161 kandungan N (nitrogen) 160 ppm, P (fosfor) 220 ppm, dan K (kalium) 5660 ppm.

162 Campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor yaitu memiliki
163 kandungan N (nitrogen) 1130 ppm, P (fosfor) 250 ppm, dan K (kalium) 5520 ppm.

164 Terdapat tujuh macam nutrisi yang diaplikasikan pada tanaman, yaitu P0 (nutrisi AB-mix
165 100%), P1, P3, P5 (nutrisi AB-mix 75% dan campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi
166 dan daun gamal atau afrika atau kelor 25%), dan P2, P4, P6 (nutrisi AB-mix 50% dan campuran
167 ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal/afrika/kelor 50%). Masing-masing
168 nutrisi yang dibuat tersebut ditampung dalam ember yang berbeda dengan kapasitas masing-
169 masing 30 L. Pembuatan nutrisi P0 (AB-mix 100%) adalah:

170 1. Ember diisi 30 L air lalu ditambahkan 150 ml stok A lalu diaduk. Kemudian ditambahkan
171 150 ml stok B dan diaduk.

172 2. Nutrisi P0 siap digunakan. Pembuatan nutrisi organik P1, P3, P5 (AB-mix 75% dan
173 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal/afrika/kelor 25%) adalah:

174 1. Untuk membuat 75% AB-mix, ember diisi 22,5 L air lalu ditambahkan 112,5 ml stok A dan
175 diaduk. Kemudian tambahkan 112,5 ml stok B lalu diaduk.

176 2. Untuk membuat ekstrak fermentasi 25%, ember diisi 6 L air lalu ditambahkan 1,5 L ekstrak
177 fermentasi yang telah disaring.

178 3. Larutan 75% AB-mix dan 25% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan
179 diaduk. Nutrisi siap digunakan.

180 Pembuatan nutrisi organik P2, P4, P6 (AB-mix 50% + POC pupuk kandang sapi dan daun
181 gamal/afrika/kelor 50%) adalah:

182 1. Untuk membuat 50% AB-mix, ember diisi 15 L air lalu ditambahkan 75 ml stok A dan
183 diaduk. Kemudian tambahkan 75 ml stok B lalu diaduk.

184 2. Untuk membuat ekstrak fermentasi 50%, ember diisi 12 L air lalu ditambahkan 3 L ekstrak
185 fermentasi yang telah disaring.

186 3. Larutan 50% AB-mix dan 50% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan
187 diaduk. Nutrisi siap digunakan.

188 Penanaman dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 14 hari setelah semai. Pakcoy yang
189 sudah siap tanam dimasukkan ke dalam netpot yang sudah diberi kain *flannel*, lalu disusun pada
190 instalasi hidroponik sistem NFT.

191 Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penggantian larutan nutrisi, penyulaman,
192 dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penggantian larutan nutrisi dilakukan
193 setiap 1 minggu sekali atau jika konsentrasi larutan nutrisi sudah berkurang. Penyulaman
194 dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati atau terserang OPT sampai umur 1 minggu
195 setelah tanam. Pengendalian OPT dilakukan secara manual dengan mengutip hama dari tanaman
196 dan secara preventif dengan pestisida nabati yang terbuat dari daun pepaya. Pemanenan
197 dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 28 hari setelah tanam.

198 Pemanenan dilakukan dengan cara melepaskan tanaman dari netpot dan media tanam, lalu
199 bagian akar dibersihkan dari sisa-sisa media.

200 Pakcoy yang siap dipanen memiliki kriteria tinggi sekitar 20 cm, daun yang lebar,

Commented [T6]: Buat dalam bentuk paragraf

Commented [T7]: Buat dalam bentuk paragraf

Commented [T8]: Apa kriteria panen (kenapa umur 28 hst, sedangkan rujukan dan pengalaman petani bahkan panen umur 45 hst). Jika ada foto tanaman saat panen, bagus jika ditampilkan.

201 berbentuk oval, dan berwarna hijau segar. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman,
 202 jumlah daun, lebar daun, tingkat kehijauan daun (TKD), bobot segar tajuk, dan bobot segar
 203 akar.

Commented [T9]: Kenapa hanya lebar daun, tidak luas daun?

204
 205 **HASIL DAN DISKUSI**

206 Hasil penelitian pada variabel tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan P0 (AB-mix 100%)
 207 adalah 21,01 cm. Tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan

208 P1 (AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
 209 25%), P2 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal
 210 50%), P3(AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika
 211 25%), P4 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika
 212 50%), danP5 (AB-mix 75% + campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor
 213 25%) tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P6 (AB-mix 50% + campuran
 214 ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%) berbeda nyata dari perlakuan P0.
 215 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P1 memberikan hasil terbaik dari seluruh
 216 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy.

Commented [T10]: Diulang lagi di bawah?

217 Pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P5
 218 tidak berbeda nyata dengan P0. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P1 dan P2.

Commented [T11]: Secara statistik tidak beda nyata, kecuali dgn P6...?

219 Lebar daun pakcoy pada perlakuan P0 adalah 4 cm. Lebar daun pakcoy pada perlakuan P1,
 220 P2, P3, danP5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 berbeda
 221 nyata dari perlakuan P0.

222 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P1 memberikan hasil terbaik dari seluruh
 223 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy.

Commented [T12]: Kalimat berulang dgn yg di atas.

224 Pada variabel pengamatan tingkat kehijauan daun perlakuan P3 dan P5 menunjukkan hasil
 225 yang tidak berbeda nyata dengan P0. Sedangkan perlakuan lainnya menunjukkan hasil yang
 226 berbeda nyata dari perlakuan P0.

227 Pada variabel pengamatan bobot segar akar menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, P5 tidak
 228 berbeda nyata dengan P0. Bobot segar akar tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 1,20 g.

229 Pengamatan bobot segar tajuk menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, P5 tidak berbeda nyata
 230 dengan P0. Bobot segar tajuk tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 22,77 g.

Commented [T13]: Syarat paragraf, minimal 3 kalimat

231
 232 Tabel 1. Hasil analisis uji BNJ 5% pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun,
 233 tingkat kehijauan daun, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar pada percobaan 1 POC
 234 campuran pupuk kandang sapi dan daun gamal.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	TKD (unit)	Bobot Akar (g)	SegarBobot Tajuk (g)	Segar
P0	21,01b	8,89 ab	4,00c	15,25 a	1,03 a	20,17 a	
P1	23,18b	9,39 a	3,86c	14,10 b	1,12 a	22,77 a	
P2	22,49b	9,08 a	3,29b	13,80 b	1,08 a	20,60 a	
P3	22,01b	8,39 bc	3,56bc	14,40 ab	1,20 a	22,34 a	
P4	21,37b	7,94 c	3,35b	13,55 b	1,18 a	18,35 a	
P5	19,44b	8,72 b	3,75bc	14,40 ab	1,00 a	18,58 a	
P6	10,31a	6,97 d	2,14a	14,04 b	0,67 b	10,19 b	
BNJ 5%	2,73	0,64	0,49	1,09	0,24	4,50	

236 Keterangan:

237 Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut
 238 uji BNJ pada taraf 5%.

239 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

240 Pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik harus memperhatikan nilai kepekatan
241 larutan nutrisi (ppm) dan pH. Kepekatan larutan nutrisi dapat disesuaikan dengan fase
242 pertumbuhan tanaman. Rata-rata nilai kepekatan nutrisi pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28

243 hst berturut-turut yaitu 1034 ppm, 1070 ppm, 1088 ppm, dan 1091 ppm. Nilai kepekatan
244 nutrisi pada hidroponik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik.
245 Pemberian nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan
246 dan hasil tanaman sawi pakcoy (Akasiska *et al.*, 2014). Nilai kepekatan nutrisi menurut
247 Susilawati (2019), untuk tanaman pakcoy agar tumbuh dengan baik ialah 1050-1400 ppm.

248 Apabila nilai kepekatan nutrisi terlalu rendah maka tanaman akan menguning, namun jika
249 nilai kepekatan nutrisi terlalu tinggi tanaman akan mati.

250 Rata-rata nilai pH pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst berturut-turut yaitu 6,73, 7,15, 7,27,
251 dan 7,19. Menurut Susilawati (2019), nilai pH optimum untuk pertumbuhan pakcoy yaitu 7.
252 Jika pH terlalu tinggi maka unsur hara mikro terutama Cl akan mengendap dan tidak dapat
253 diserap tanaman, namun jika pH terlalu rendah akan menurunkan daya larut unsur hara P, K, S,
254 Ca, dan Mg sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Nilai pH yang terlalu
255 tinggi akan mengurangi ketersediaan unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Fe, dan Zn, namun jika
256 pH terlalu rendah maka ketersediaan unsur hara makro seperti P, K, Ca, Mg akan berkurang
257 (Rosliani dan Nani, 2005).

258 Terhambatnya penyerapan unsur hara dapat menyebabkan tanaman menjadi tumbuh dengan
259 tidak maksimal

260 Tabel 2. Pengamatan pengamatan nilai TDS (Total Dissolve Solid)

261

Perlakuan	PPM			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	1230	1324	1366	1293
P1	1072	1065	1141	1241
P2	941	905	950	975
P3	1165	1162	1245	1180
P4	921	899	962	1013
P5	1036	1053	1030	1134
P6	891	1001	953	892

262 Keterangan:

263 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

264 Hasil penelitian pada variabel tinggi tanaman menunjukkan bahwa P1 (AB- mix 75% +
265 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 25%), P2 (AB-mix 50% +
266 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal 50%), P3 (AB-mix 75% +
267 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 25%), P4 (AB-mix 50% +
268 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika 50%), P5 (AB-mix 75% +
269 campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor 25%) tidak berbeda nyata
270 dengan P0 (AB-mix 100%), namun perlakuan P6 (AB-mix 50% + campuran ekstrak fermentasi
271 pupuk kandang sapi dan daun kelor 50%) berbeda nyata dengan perlakuan P0 (AB-mix 100%).
272 Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 mampu menyamai perlakuan P0,
273 namun perlakuan P6 belum mampu menyamai perlakuan P0 pada variabel tinggi tanaman.
274 Tinggi tanaman terbaik dihasilkan oleh perlakuan P2 yaitu 22,49 cm.

275 Hasil penelitian pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan P1,
276 P2, P3 dan P5 tidak berbeda nyata dengan P0. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan

277 P1 dan P2. Jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P0 yakni 8,89helai. Lebar daun
 278 pakcoy pada perlakuan P0 adalah 4 cm. Lebar daun pakcoy pada perlakuan P1, P2, P3, dan P5
 279 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 berbeda nyata dari
 280 perlakuan P0. Luas daun dipengaruhi oleh panjang dan lebar daun. Menurut Rianti *et al.* (2019),
 281 meningkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya
 282 matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan akumulasi bahan kering akan lebih tinggi
 283 pula. Fotosintat juga digunakan oleh tanaman sebagai energi untuk berbagai proses
 284 pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan akar, batang, dan daun.

285 Tabel 3. Pengamatan pengamatan nilai pH
 286

Perlakuan	PH			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	5,94	5,88	6,36	5,90
P1	6,4	6,7	6,7	6,8
P2	6,9	7,3	7,2	7,7
P3	6,93	6,71	6,36	7,19
P4	6,79	7,79	7,32	7,74
P5	6,88	7,68	7,83	7,41
P6	7,53	8,19	8,25	8,12

288 Keterangan:

289 Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode
 290

291 Berdasarkan data hasil pengamatan, perlakuan P0 memberikan hasil terbaik dari seluruh
 292 perlakuan yang diberikan pada tanaman pakcoy. Hasil penelitian pada variabel TKD
 293 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0. Hal ini
 294 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P5 mampu menyamai perlakuan P0. Tingkat kehijauan
 295 daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P0 yakni 15,25 unit. Tingkat kehijauan daun
 296 dipengaruhi oleh kandungan nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang penting untuk
 297 pertumbuhan vegetative tanaman. Semakin tinggi kandungan nitrogen, maka semakin tinggi
 298 nilai SPAD yang dihasilkan (Pangaribuan *et al.*, 2018).

299 Perlakuan nutrisi yang mampu menyamai perlakuan P0 pada variabel tinggi tanaman,
 300 jumlah daun, lebar daun, dan tingkat kehijauan daun menunjukkan bahwa unsur hara yang
 301 terkandung dalam larutan nutrisi tersebut dapat mencukupi kebutuhan tanaman pakcoy. Larutan
 302 media hidroponik harus kaya nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Dalam pertumbuhan
 303 vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan tingkat kehijauan daun,
 304 unsur hara utama yang berperan adalah nitrogen. Tanaman yang kekurangan nitrogen,
 305 pertumbuhannya akan terhambat dan juga daya tahannya terhadap penyakit menjadi rendah
 306 (Perwitasari *et al.*, 2012).

307 Hasil penelitian pada variabel bobot segar tajuk dan bobot segar akar menunjukkan bahwa
 308 P1, P2, P3, P4, P5 mampu menyamai dan memberikan hasil yang sama dengan P0, namun
 309 perlakuan P6 belum mampu menyamai perlakuan nutrisi P0. Hal ini terlihat pada perlakuan P1
 310 yang mampu menghasilkan bobot segar tajuk tertinggi yaitu 22,77 g. Hal ini diduga karena
 311 perlakuan tersebut memiliki konsentrasi unsur hara yang mampu mencukupi kebutuhan
 312 tanaman.

313 Kandungan nutrisi juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada sistem
 314 hidroponik sebab larutan nutrisi merupakan salah satu faktor penentu yang paling penting
 315 terhadap hasil dan kualitas sayuran hidroponik (Koesriharti and Annisa, 2016).

316 Menurut Indarto *et al.*, (2019) daun gamal mengandung N, P, K, Ca, dan Mg yang penting
 317 untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro

318 dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh tinggi
319 tanaman dan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan Pangaribuan (2012), pada komoditas sayuran
320 jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot segar tajuk tanaman. Semakin banyak jumlah
321 daun maka berat segar tajuk juga akan meningkat.

322 Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan P3 juga mampu menghasilkan bobot segar akar
323 tertinggi yaitu 1,20 g. Besar kecilnya bobot segar akar dipengaruhi oleh ketersediaan air dan
324 unsur hara tanaman terutama unsur P yang memiliki peran penting dalam pembentukan akar.
325 Unsur P bersama N dapat memacu pembentukan akar dan rambut-rambut akar. Menurut
326 Muhadiyansyah *et al.*, (2016), bobot akar dapat menunjukkan tanda penyerapan unsur hara yang
327 baik, sebab semakin tinggi bobot akar maka semakin besar unsur hara yang diserap tanaman.
328 Pertumbuhan akar yang baik akan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dengan optimal.

329 Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P6 memberikan hasil terendah pada
330 variabel tinggi tanaman dan lebar daun. Kemungkinan penyebabrendahnya hasil dari perlakuan
331 P6 adalah kandungan unsur hara mikro yang kurang lengkap dan pH larutan nutrisi yang terlalu
332 tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P6 memiliki kandungan kalium paling tinggi
333 yaitu 708,75 ppm. Nguyen *et al.* (2017) menyatakan bahwa unsur kalium, magnesium, dan
334 kalsium sangat antagonis satu sama lain. Kelebihan konsentrasi pada salah satu unsur dapat
335 menghambat penyerapan unsur lainnya. Dalam penelitian ini, diduga kandungan kalium yang
336 berlebih menyebabkan penyerapan unsur hara kalsium dan magnesium menjadi terhambat.
337 Kalium lebih cepat diserap dibandingkan kalsium dan magnesium.

338 Kelebihan kalium pada tanaman menimbulkan gejala yang serupa dengan kekurangan
339 magnesium.

340 Kelebihan kalium juga dapat mengganggu penyerapan kalsium, yang dapat mencegah
341 pembentukan akar baru, sehingga menghambat penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman
342 (Rogomulyo *et al.*, 2014). Menurut Putra dan Hamidah (2018), kalium yang berlebih bersifat
343 antagonis terhadap Ca dan Mg yang dapat menyebabkan kekalahan unsur tersebut untuk diserap
344 tanaman. Kandungan kalium pada nutrisi organik yang berasal dari daunafrika sesuai dengan
345 hasil yang dilakukan dalam penelitian Fabunmi (2019), melalui analisis laboratorium
346 menunjukkan jumlah kalium yang tinggi.

347 Penambahan dosis pupuk kalium yang berlebihan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur
348 hara lain yang bermanfaat bagi tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

349 Kelebihan kalium dapat mengganggu penyerapan kalsium, yang dapat mencegah
350 pembentukan akar baru, sehingga menghambat penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman
351 (Rogomulyo *et al.*, 2014).

352 Selain unsur hara makro esensial, unsur hara mikro juga diperlukan untuk mendukung
353 pertumbuhan tanaman. Berdasarkan Tripathi *et al.* (2015), unsur hara mikro harus terpenuhi
354 karena tanaman sangat bergantung pada unsur hara mikro.

355 Unsur hara mikro memiliki pengaruh besar pada aktivitas tanaman. B, Cu, Fe, Mn, Zn
356 adalah unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dan berperan penting dalam
357 pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara mikro berfungsi untuk metabolisme
358 tanaman, pertumbuhan, reproduksi, sintesis klorofil, produksi karbohidrat, perkembangan buah
359 dan biji. Nutrisi AB-mix yang digunakan pada penelitian ini mengandung unsur hara mikro
360 yang lengkap yaitu Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, dan B. Berdasarkan Adiaha (2017) daun kelor belum
361 mengandung unsur hara mikro. Pupuk kandang sapi menurut Dewi *et al.* (2017) sudah
362 mengandung unsur hara mikro namun tidak selengkap AB-mix yaitu Mn, Cu, Fe, dan Zn.

363 Menurut Ratih *et al.*, (2018), penggunaan POC pada hidroponik sebaiknya dikombinasikan
364 dengan nutrisi AB-mix agar memiliki kandungan unsur hara yang saling melengkapi untuk
365 pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Ratih *et al.*, (2018), pada tanaman caisim menunjukkan
366 bahwa substitusi nutrisi organik cair 25% pada nutrisi AB-mix menunjukkan pertumbuhan yang

Commented [T14]: 1 kalimat 1 paragraf?

Commented [T15]: idem

367 baik. Hal ini karena substitusi nutrisi organik pada nutrisi AB-mix mengandung unsurhara makro
 368 N, P, K dan mikro yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.

369 Menurut penelitian Muhadiansyah *et al.*, (2016), penggunaan pupuk organik cair tanpa AB-
 370 Mix mengakibatkan rendahnya pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran. Namun dalam
 371 penelitiannya, pada komposisi pupuk 50% POC dan 50% AB Mix

372 menunjukkan bobot basah dan bobot kering daun dengan hasil yang optimal. Sehingga
 373 menggunakan perlakuan pencampuran AB-Mix 50% atau lebih dapat memberikan pengaruh
 374 yang nyata dalam pertumbuhan tanaman.

375 Penggunaan pupuk organik cair dari campuran pupuk kandang sapi dan daun gamal atau
 376 daun afrika atau daun kelor dapat digunakan sebagai substitusi nutrisi AB-Mix sehingga petani
 377 dapat mengurangi penggunaan nutrisi AB- Mix dalam budidaya hidroponik. Hal ini akan
 378 mengurangi biaya produksi hidroponik karena tidak perlu menggunakan nutrisi AB-Mix 100%.

379 Hasil uji korelasi peubah vegetatif dan generatif melalui uji Pearson (Tabel. 4)
 380 menunjukkan bahwa variabel vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun
 381 menghasilkan korelasi positif terhadap variabel bobot segar tajuk. Hal ini menunjukkan bahwa
 382 semakin tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun maka semakin tinggi berat segar tajuk
 383 yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan Prasetya (2009) bahwa bobot segar tanaman
 384 dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan lebar daun, semakin **tinggi tanaman** dan lebar daun maka
 385 bobot segar tanaman akan semakin **semakintinggi**.

388 Tabel. 4 Hasil Uji Korelasi Peubah Variabel Pengamatan Tanaman Pakcoy melalui Uji Korelasi
 389 Pearson

Peubah	Bobot Segar Tajuk	Tinggi tanaman	Jumlah Daun	Lebar Daun	Tingkat Kehijauan Daun	Bobot Segar Akar
Bobot Segar1 Tajuk						
Tinggi Tanaman	0.82*	1				
Jumlah Daun	0.66*	0.78*	1			
Lebar Daun	0.71*	0.82*	0.78*	1		
Tingkat Kehijauan Daun	0.18	0.06	0.18	0.27	1	
Bobot Segar Akar	0.68*	0.74*	0.43*	0.62*	0.02	1

391 Keterangan:
 392 *: korelasi berbeda nyata pada taraf 5%
 393 Kekuatan hubungan antara variabel mengacu pada kriteria berikut:
 394 0,00-0,199: Hubungan korelasinya sangat lemah
 395 0,20-0,399: Hubungan korelasinya lemah 0,40-0,599: Hubungan korelasinya sedang 0,60-
 396 0,799: Hubungan korelasinya kuat
 397 0,80-1,0 : Hubungan korelasinya sangat kuat

Commented [T16]: penulisan judul tabel (huruf besar/kecil agar menyesuaikan dengan tabel di atasnya yg sudah sesuai template jurnal).

399

400 Variabel bobot segar akar berkorelasi positif dengan bobot segar tajuk. Hal ini
401 menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot segar akar maka semakin tinggi pertumbuhan tajuk
402 tanaman yang meliputi batang dan daun

403

404 **SIMPULAN**

405 Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan
406 penggunaan ekstrak fermentasi dari pupuk kandang sapi dan daun gamal, daun kelor, dan daun
407 afrika sebesar 25% dapat dijadikan sebagai substitusi AB-mix dan memberikan pengaruh yang
408 sama dengan perlakuan AB-mix 100% terutama pada variabel pengamatan bobot segar tajuk
409 **padabudidaya** pakcoy hidroponik.

410

411 **DAFTAR PUSTAKA**

412

413 Aboyeji, C. M. (2019). Impact of greenmanures of *Vernonia amygdalina* and *Chromolaena*
414 *odorata* on growth, yield, mineral and proximate composition of Radish (*Raphanus*
415 *sativus L.*). *Scientific Reports*, 9, 17659.

416 Adiaha, M. S. (2017). Moringa Oliefera as Nutrient-agent for biofertilizer production. *Journal*
417 *Word News of Natural Sciencies*, 10, 101-104.

418 Akasiska, R., Samekto, R., & Siswadi. (2014). The effect of nutrients concentration and growing
419 media of pakcoy mustard growth and yield in vertical hydroponic system (in Indonesian:
420 Effect of nutrient concentration and planting media on growth and yield of pakcoy mustard
421 (*Brassica parachinensis*) vertical hydroponic system). *Agricultural Innovation*,
422 13(2), 46-61.

423 Akpaso, M. I., Atangwho, I. J., Akpantah, A., Fischer, V. A., Igiri, A., & Ebong, E. (2011).
424 Effect of Combined Leaf Extracts of *Vernonia amygdalina* (Bitter Leaf) and *Gongronema*
425 *latifolium* (Utazi) on the Pancreatic β -Cells of Streptozotocin. *Brit J Med & Medical*
426 *Reseach*, 1(1), 24-34.

427 Ananda, R. S., Laksono, R. A., & Samaullah, H. M. Y. (2021). Uji efektivitas dosis nutrisi
428 organik keong mas terhadap karakter agronomis dan produksi selada merah (*Lactuca*
429 *sativa L var. crispa*) varietas red rapid f1 pada sistem hidroponik rakit apung. *Jurnal*
430 *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4), 564-572.

431 Damara, V., Dias, G., Zaenal, K., & Sugeng, P. (2018). Pengaruh aplikasi daun gamal
432 (*Gliricidia sepium* (jacq.) Kunth ex Walp.) dan bakteri endofit diazotroph terhadap serapan
433 nitrogen dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Jurnal Tanah dan*
434 *Sumberdaya Lahan*, 5(2), 1001-1007.

435 Dewi, N. M. E. Y., Setiyo, Y., & Nada, M. (2017). Pengaruh bahan tambahan pada kualitas
436 kompos kotoran sapi the effect of bulking agent on the quality of compost cow manure.
437 *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*, 5(1), 76- 82.

438 Fabunmi, T. O. (2019). Organic Fertilizer Potentials of Aqueous Waste Extract of *Vernonia*
439 *amygdalina* Leaves for Leafy Vegetables Production. *African Journal of Organic*
440 *Agriculture and Ecology*, 1, 71-77.

441 Gardner, F. B., Pearce R. B., & Mitchell R. L. (1991). *Physiology of Crop Anatomy*.
442 Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

443 Indarto, Qoniah, U., Ulmillah, A., Fatimatuz Zahra, Mareta, G., & Sugiharta, J. (2019). Gamal
444 Leaves (*Gliricidia sepium*) as hydroponic nutrition for lettuce (*Lactuca sativa L.*). *Journal*
445 *of Physics: Conference Series*, 1-8.

446 Koesriharti & Annisa, I. (2016). Effect of composition growing media and nutrient solution for
447 growth and yield pakcoy (*Brassica rapa L.*) in hydroponic substrate. *Journal of*

Commented [T17]: Secara statistik P0 – P5 beda tidak nyata. Kenapa memilih P1, bukan P5 yang lebih murah biayanya krn lbh sedikit gunakan AB-mix?

448 *Agricultural Science*,1(1), 6-11.

449 Muhadiansyah, T. O., Setyono, Sjarif, & Adimihardja. (2016). Efektivitas pencampuran pupuk
450 organik cair dalam nutrisi hidroponik pada pertumbuhan danproduksi tanaman selada
451 (*Lactucasativa L.*). *Jurnal Agronida*, 2(1), 37-46.

452 Nasution, H., Henny D.J., Ulsanna, L.,dan Wahyuningsih. (2017). Pemanfaatan limbah cair
453 tahu dandaun gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai pupuk organik cair dengan metode
454 fermentasi denganaktivator em4. *Jurnal Photon*, 8(1), 127-135.

455 Novizan. (2003). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pusaka.Jakarta.

456 Nguyen, H.H., Maneepong, S., & Suraninpong, P. (2017). Effects of potassium, calcium, and
457 magnesium ratios in soil on their uptake and fruit quality of pummelo. *Journal of*
458 *Agricultural Science*, 9(12), 110-121.

459 Pangaribuan, D. H., Hendarto, K., Elzhivago, S. R., & Yulistiani, A.(2018). The effect of
460 organic fertilizer and urea fertilizer on growth, yield and quality of sweet corn and soil
461 health. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 6(3), 335-344.

462 Perwitasari, B., Tripatmasari, Mustika, & C. Wasonowati. (2012). Pengaruh media tanam dan
463 nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brassica rapa*) dengan sistem
464 hidroponik. *Jurnal Agrovigor*, 5(1), 14-24.

465 Pohan, S. A., dan Oktojournal. (2019). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap
466 pertumbuhan caisim secara hidroponik (*drip system*). *Jurnal Ilmiah Politeknik Pertanian*
467 *Negeri Payakumbuh*, 18(1), 20-32.

468 Prasetya, B., Kurniawan, S., & Febrianingsih, M. (2009). Sawi (*Brassica juncea L.*) pada
469 entisol. *Jurnal Agritek*, 17(5), 1022-1029.

470 Putra, I. A., & Hamidah, H. (2018). Kajian Antagonisme Hara K, Ca Dan Mg pada Tanah
471 Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk kcl terhadap pertumbuhan
472 Jagung Manis (*Zeamays saccharata L.*). *Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1),
473 23-44.

474 Ratih, S. M., Ary, S. N., & Anas, D. (2018). Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi
475 AB-mix terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea L.*) pada hidroponik drip
476 irrigation system. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 44-51.

477 Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respons pertumbuhan tanaman pakcoy
478 (*Brassica rapa L.*) dengan pemberian teh kompos bulu ayam pada sistem hidroponik.
479 *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52-58.

480 Rogomulyo, et al. (2014). *Pengaruh Residu Pemberian Vinasse Dan Pupuk Kalium Terhadap*
481 *Pertumbuhan Dan Hasil Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.) The Residual Effect*
482 *of Vinasse and Potassium Fertilizer on Growth and Yield of Land Kale (Ipomoea reptans*
483 *Poir.)*. *Jurnal Vegetalika*, 3(1), 12-21.

484 Rosliani, R., & Nani, S. (2005). *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. Balai
485 Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.

486 Setiawan, L. (2007). Optimasi Konsentrasi Larutan Hara Pada Budidaya Selada (*Lactuca Sativa*
487 *L. Var Gand Rapids*) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST). *Skripsi*. Progam
488 Studi Hortikultura Fakultas Pertanian. IPB: Bogor.

489 Sompotan, S. (2013). Hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) terhadap pemupukan organik
490 dan anorganik. *Jurnal Geosains*, 2(1), 14-17.

491 Susilawati. (2019). *Dasar-dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UNSRI Press. Palembang.

492 Sutariati, G. A. K., Safuan, L. O., Muhidin, & Hasid, R. (2018). Pengembangan sayuran organik
493 pada lahan pekarangan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat di kota kendari. *Jurnal*
494 *Abdimas*, 22(2), 161-166. Syariefa, E., Duryatmo, S., Angkasa, S., & Apriyanti, R. N.
495 (2014). *Hidroponik Praktis*. PT. Trubus Swadaya. Jakarta. 57 hlm.

496 Tripathi, D. K., Singh, S., Sanjay, M., Chauhan, D. K., & Dubey, N. K. (2015). Micronutrients

497 and their diverse role in agricultural crops: advances and future prospective. *Acta Physiol*
498 *Plant*, 37(139), 1-14.

Judul naskah: Pengaruh Campuran Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik

AUTHORS RESPOND

Section	Reviewers Comments	Author Respond
Title	<p>Rev 1: Sebaiknya disebutkan daun apa? Sehingga judul penelitian terlihat menarik, unik, dan original, mis. daun leguminosa</p> <p>Rev 2: Harap dicek ulang, banyak kata yang seharusnya dipisah, namun digabung, beberapa diantaranya dihighlight.</p>	<p>Judul disempurnakan menjadi: Pengaruh Campuran Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik</p>
Abstract & Keywords	<p>Rev 2: Sinkronkan jika terjadi perubahan pada simpulan nantinya.</p>	<p>Abstrak dan kesimpulan sudah disinkronkan pada revised artikel</p>
Introduction	<p>Rev 1: Terdapat ketidak sesuaian antar hubungan kalimat. Pada kalimat pertama author mengungkapkan cara meningkatkan kandungan unsur hara dengan menambahkan bahan hijauan dedaunan. Pada kalimat kedua author menuliskan kutipan tentang kandungan pada kotoran sapi.</p> <p>Reviewer menyarankan sebaiknya kalimat satu dengan kalimat berikutnya adalah saling mendukung. Sehingga reviewer menyarakankan jika pada kalimat pertama menuliskan tentang bahan hijauan maka kutipan pada kalimat selanjutnya hendaknya memperkuat statement pada kalimat pertama tadi (referensi tentang keunggulan bahan hijauan)</p> <p>Sebelum menuju kutipan Adiaha (2017) tentang daun kelor, sebaiknya diberi pengantar tentang deskripsi singkat daun kelor</p> <p>Sebaiknya kalimatnya ditulis>>>> Kombinasi bahan dari fermentasi pupuk kandang sapi, ferementasi daun gamal, fermentasi daun kelor, dan fermentasi daun afrika akan menghasilkan POC dengan kandungan nutrisi lengkap yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB-mix sehingga penelitian</p>	<p>Rev 1: Revised version telah disempurnakan dengan menyesuaikan kalimat pertama dan kalimat kedua. Sehingga ada koherensi antarkalimat dalam paragraph.</p> <p>Deskripsi singkat daun kelor telah ditambahkan pada revised version</p> <p>Tujuan penelitian telah diperbaiki sesuai petunjuk reviewer, dan kalimat tujuan telah dibuat tanpa numbering.</p> <p>Rev 2: Kadar hara telah ditambahkan pada revised version</p>

	<p>ini bertujuan untuk..... (sebutkan tujuan penelitiannya)</p> <p>Rev 2: Sebaiknya dicantumkan kadar hara pada dedaunan ini yg mendukung tujuan penelitian (yg membuat dedaunan in dipilih sbg perlakuan).</p> <p>Jadikan dalam bentuk paragraf, bukan numbering seperti ini/</p>	
<p>Materials and Method</p>	<p>Rev 1: Paragraf terlalu panjang, jika memungkinkan penyajian cara kerja Sebaiknya diuraikan menjadi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. Dst <p>Sehingga mudah dipahami oleh pembaca Sebaiknya dibuat tabel, kemudian diberi keterangan mengacu pada Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011(persyaratan teknis minimal pupuk organik cair) apakah kandungan hara sudah sesuai standar mutu?</p> <p>Syarat paragraf, minimal 3 kalimat</p> <p>Dalam penelitian ini juga menggunakan AB-mix maka reviewer menyarankan supaya author juga menampilkan data kandungan nutrisi pada AB-mix sehingga bisa menjadi perbandingan dengan kandungan nutrisi pada hasil fermentasi kotoran sapi, daun afrika, daun kelor, dan daun gamal</p> <p>Rev 2: Apa kriteria panen (kenapa umur 28 hst, sedangkan rujukan dan pengalaman petani bahkan panen umur 45 hst). Jika ada foto tanaman saat panen, bagus jika ditampilkan.</p> <p>Kenapa hanya lebar daun, tidak luas daun?</p>	<p>Paragraf telah ditulis sesuai dengan prosedur di lapangan.</p> <p>Keterangan Permentan ditambahkan dalam pembahasan sehingga menguatkan konten pembahasan (Tabel 1). Demikian pula data kandungan AB Mix telah ditambahkan dalam naskah dalam bentuk Tabel.</p> <p>Semua paragraf telah disempurnakan.</p> <p>Rev 2: Kriteria panen 28 HST oleh karena ini adalah penelitian hidroponik yang dipanen Ketika fase vegetative maksimum untuk keperluan daun segar bagi konsumen.</p> <p>Lebar daun sudah cukup mewakili permukaan daun.</p>
<p>Results and Discussion</p>	<p>Rev 1: Kalimat yang betul>>>> Jumlah daun tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 sebanyak 9,39 a. Hal ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2 serta berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, dan P6. Hal ini disebabkan karena..... berikan alasan ilmiah yang disertai dengan referensi yang mendukung.</p>	<p>Kalimat sudah direvisi dengan alasan dan referensi yang mendukung.</p> <p>Kalimat yang kurang jelas dalam pembahasan telah direvisi menyeluruh. Peetumbuhan vegetative khususnya daun adalah benar dipengaruhi oleh nutrisi yang dikandung dalam tanaman.</p>

	<p>Kalimat yang betul >>>> Lebar daun tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu 4 cm a. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P3, dan P5 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2, P4, dan P6. Hal ini disebabkan karena.....berikan alasan ilmiah disertai dengan referensi yang mendukung.</p> <p>Menurut Reviewer salah satu hal utama yang mempengaruhi luas daun adalah kandungan nutrisi pada media tanam, sehingga author perlu membahas lebih lanjut dan lebih dalam dan dikaitkan dengan formula atau komposisi nutrisi yang diberikan pada media hidroponik sehingga memberikan pengaruh yg berbeda</p> <p><i>italic</i></p> <p>Namun tidak selengkap AB-mix misalnya dalam kandungan Mn, Cu, Fe, dan Zn.</p> <p>Rev 2 penulisan judul tabel (huruf besar/kecil agar menyesuaikan dengan tabel diatsnya yg sudah sesuai template jurnal).</p>	<p>Pengertian ini telah ditambahkan dalam pembahasan revised version.</p> <p>Kekeliruan dalam format sesuai saran Rev 1 dan Rev 2 seperti <i>italic</i>, judul table, penulisan lengkap SPAD, kekurangan kata “dalam kandungan”, telah direvisi dalam revised version</p>
Conclusion	Rev 2: Secara statistik P0 – P5 beda tidak nyata. Kenapa memilih P1, bukan P5 yang lebih murah biayanya krn lbh sedikit gunakan AB-mix?	Memilih perlakuan terbaik adalah juga berdasarkan prinsip pertanian organic yaitu memanfaatkan bahan alami yang lebih sustainable (berkelanjutan). Kalimat dalam kesimpulan tekah disempurnakan
References		Direvisi ulang sesuai dengan format jurnal

[AB] Editor Decision External 0 2022 AGRO BALI x



Jhon Hardy Purba <system@unipas.ac.id>

to me

Thu, Feb 24, 10:09 PM ☆ ↶ ⋮

Darwin H. Pangaribuan:

We have reached a decision regarding your submission to Agro Bali :
Agricultural Journal, "PENGARUH EKSTRAK FERMENTASI PUPUK KANDANG SAPI
SEBAGAI SUBSTITUSI NUTRISI AB-MIX PADA TANAMAN PAKCOY DENGAN SISTEM
HIDROPONIK".

Our decision is: Revisions Required

Jhon Hardy Purba
Editor in Chief "Agro Bali: Agricultural Journal"

(accredited SINTA 3, indexed by DOAJ, etc.)
<https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Agro>

Pengaruh Campuran Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik

(The Effect of Extract Mix of Cow Manure Fermentation as AB Mix Nutrient Substitute on Pak Choi with Hydroponic System)

Darwin H. Pangaribuan^{1*}, Yohannes C. Ginting, M.A Syamsul Arif, Ainin Niswati, Dermiyati, Ega Utari, Fika Wulandini, Yosephine Indah Aprilyani

Program Studi Agroteknologi, Universitas Lampung, Bandar Lampung - Lampung

*E-mail korespondensi: darwin.pangaribuan@fp.unila.ac.id

Abstract. AB Mix is a hydroponic nutrient that contains complete nutrients, but the price is relatively expensive so an alternative is needed to replace it. This study aims to (1) determine whether fermentation extract from a mixture of cow manure with gamal leaves or african leaves or moringa leaves could be used as a nutrient substitute for AB Mix. (2) Study the percentage of fermentation extract from a mixture of cow manure with gamal leaves or african leaves or moringa leaves that could be used as nutrient substitutes for AB Mix. This research used Completely Randomized Block Design which consisted of 7 treatments. They were P0 (100% AB Mix), P1 (75 % AB Mix +25% fermentation extract of cow manure and gamal leaves), P2 (50% AB Mix +50% fermentation extract of cow manure and gamal leaves), P3 (75% AB Mix + 25% fermentation extract of cow manure and african leaves), P4 (50% AB Mix + 50% fermentation extract of cow manure and african leaves), P5 (75% AB Mix + 25% fermentation extract of cow manure and moringa leaves), and P6 (50% AB Mix + 50% fermentation extract of cow manure and moringa leaves). Each treatment contained 6 replications. The results showed that the 25% treatment of mixed fermented extract of cow manure with gamal leaves or african leaves or moringa leaves gave the same effect as AB Mix nutrition, but the best fresh weight of plant was obtained from the treatment of 75% AB Mix + 25% fermented extract mixed with cow manure and gamal leaves.

Keywords: african leaf; cow manure, gamal leaf; moringa leaf, fresh weight of plant

Abstrak. AB Mix merupakan nutrisi hidroponik yang mengandung unsur hara yang lengkap, namun harganya relatif mahal sehingga diperlukan alternatif untuk menggantikan nutrisi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui apakah ekstrak fermentasi dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB Mix. (2) Mengetahui persentase ekstrak fermentasi dari campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB Mix. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu P0 (100% AB Mix), P1 (75% AB Mix + 25% ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal), P2 (50% AB Mix + 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal), P3 (75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika), P4 (50% AB Mix + 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika), P5 (75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor), dan P6 (50% AB Mix + campuran 50% ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor) dengan enam ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor memberikan pengaruh yang sama dengan nutrisi AB Mix, namun hasil bobot segar terberat diperoleh dari perlakuan 75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal.

Kata kunci: bobot segar panen, daun afrika; daun gamal; daun kelor, pupuk kandang sapi

PENDAHULUAN

Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan berpengaruh terhadap meningkatnya permintaan terhadap sayuran yang berkualitas. Salah satu teknologi budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* subs *chinensis*) yang menghasilkan produk berkualitas adalah

Commented [dh1]: Hasil revisi sesuai petunjuk dan komentar dari 2 reviewers dan EDITOR
Yang dihighlighte kuning adalah paragraph penting yang telah direvisi.
Revisi dalam perbaikan kata dan kalimat juga telah dilakukan pada semua paragraph sesuai saran EDITOR.

sistem hidroponik. Kualitas tanaman hasil budidaya hidroponik adalah sehat dan bebas dari hama dan penyakit. Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Hidroponik menggunakan nutrisi berbentuk larutan yang diberikan melalui media tanam.

Nutrisi hidroponik sudah banyak dijual di pasaran dengan berbagai formula, salah satu formula nutrisi yang banyak dijual adalah formula nutrisi AB Mix. Keunggulan nutrisi AB Mix menurut Resh (2013) dan Sembiring dan Maghfoer (2018) adalah nutrisi AB Mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta mudah diserap oleh tanaman. Nutrisi AB Mix mengandung N, P, K, Mg, S, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, B, Cl, dan Na. Salah satu komponen yang menyebabkan biaya hidroponik tinggi adalah factor harga nutrisi. Harga nutrisi AB Mix yang cukup mahal menjadi salah satu penyebab besarnya biaya produksi hidroponik.

Salah satu alternatif sumber nutrisi hidroponik adalah nutrisi organik dari ekstrak tanaman. Penggunaan nutrisi organik sayuran saat ini belum berkembang karena kesulitan dalam membuat formula sesuai kebutuhan tanaman. Oleh karena itu perlu diuji pemberian nutrisi organik dari ekstrak berbagai bahan organik sebagai substitusi nutrisi hidroponik.

Nutrisi organik cair bermanfaat bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Itelima *et al.*, (2018) nutrisi organik cair adalah larutan yang mengandung banyak unsur hara sebagai hasil dari proses biologi pembusukan bahan-bahan organik yang dapat berasal dari sisa tanaman maupun kotoran hewan. Salah satu bahan pupuk organik dari kotoran hewan adalah dari bahan pupuk kandang sapi. Menurut Iswahyudi *et al.* (2020), kotoran sapi mengandung N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, dan B. Keunggulan pupuk kandang sapi menurut Prasetyo (2014) adalah memiliki kandungan nitrogen yang tinggi. Kandungan hara pupuk kandang sapi lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik. Oleh karena itu kandungan unsur hara pupuk kandang sapi perlu ditingkatkan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan unsur hara tersebut adalah menambahkan bahan hijauan seperti dedaunan.

Selain menggunakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan, pupuk organik cair juga dapat berasal dari bahan dedaunan seperti daun gamal (*Gliricidia sepium*), daun afrika (*Vernonia amygdalina*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman gamal merupakan tanaman Leguminosae yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber penyedia N (Damara *et al.*, 2018). Daun gamal memiliki kandungan unsur nitrogen yang tinggi dan mengandung unsur hara esensial cukup tinggi serta memiliki nilai C/N rasio rendah (Nasution *et al.*, 2017). Daun afrika mengandung unsur hara makro maupun mikro, seperti N, P, K, Ca, Mg, (Aboyeji, 2019). Menurut Setiani dan Rusli (2020), daun afrika juga berfungsi sebagai anti *inflammatory*. Berdasarkan Suhastyo dan Raditya (2021), daun kelor dapat mempercepat pertumbuhan tanaman karena mengandung zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik dan mineral lain yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Adiaha (2017), daun kelor mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan Na.

Pupuk kandang sapi dan bahan hijauan mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Oleh karena itu pupuk kandang sapi dapat dikombinasikan dengan daun gamal, daun afrika, atau daun kelor. Kombinasi bahan tersebut memiliki kandungan unsur hara yang dapat saling melengkapi. Bahan-bahan organik tersebut diolah menjadi pupuk organik cair (POC) melalui proses fermentasi agar dapat digunakan sebagai nutrisi hidroponik.

Fermentasi adalah proses penguraian senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang dipecah dengan bantuan mikroorganisme. Melalui proses fermentasi maka unsur hara yang ada pada bahan organik dapat dilepaskan dengan bantuan EM4. Jalaluddin *et al.*, (2016)

menyatakan bahwa EM4 merupakan campuran dari mikroorganisme yang bermanfaat dalam proses fermentasi. Jumlah mikroorganisme fermentasi didalam EM4 berkisar 80 jenis. Mikroorganisme tersebut dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Ekstrak dari fermentasi dari bahan organik akan digunakan sebagai nutrisi hidroponik. Ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi yang dikombinasikan dengan daun gamal, daun afrika, atau daun kelor mengandung nutrisi lengkap yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB Mix pada sistem hidroponik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak fermentasi campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB Mix dan mengetahui berapakah persentase ekstrak fermentasi campuran pupuk kandang sapi dengan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi AB Mix.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2021. Lokasi penelitian berada di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok. Penelitian ini terdiri dari 7 perlakuan dengan 6 ulangan. Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Kemudian bila asumsi terpenuhi maka dilakukan analisis ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Perlakuan yang digunakan ialah sebagai berikut.

1. P0 = 100% AB Mix.
2. P1 = 75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal.
3. P2 = 50% AB Mix + 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal.
4. P3 = 75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika.
5. P4 = 50% AB Mix + 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika.
6. P5 = 75% AB Mix + 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor.
7. P6 = 50% AB Mix + 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor.

Pembuatan ekstrak fermentasi dilakukan melalui dua tahapan yaitu fermentasi aerob selama 40 hari terlebih dahulu dan dilanjutkan fermentasi anaerob selama 10 hari. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang sapi, daun gamal, daun afrika, daun kelor, EM4, air dan larutan gula. Langkah-langkah pembuatan fermentasi aerob dari masing-masing bahan yaitu disiapkan 3,5 kg pukan sapi berdasarkan konversi bobot kering oven, 5 kg daun gamal berdasarkan konversi bobot kering oven, 7 kg daun afrika berdasarkan bobot kering oven, dan 4,5 kg daun kelor berdasarkan konversi bobot kering oven.

Pembuatan ekstrak fermentasi dari bahan daun afrika, daun gamal, dan daun kelor dilakukan dengan memisahkan daun dari tangkainya terlebih dahulu kemudian dicacah dan diletakkan di atas *trash bag*, lalu dicampur dengan pupuk kandang sapi. Selanjutnya pada daun afrika dan pupuk kandang sapi ditambahkan 526 ml EM4 dan 526 ml larutan gula. Untuk daun gamal dan pupuk kandang sapi ditambahkan 425 ml EM4 dan 425 ml larutan gula. Untuk daun kelor dan pupuk kandang sapi ditambahkan 400 ml EM4 dan 400 ml larutan gula. Kemudian seluruh bahan tersebut diaduk hingga tercampur rata dan ditutup dengan *trash bag*. Setelah itu dilanjutkan, dengan fermentasi anaerob di dalam drum dengan

ditambahkan air sebanyak 20 L hingga bahan terendam. Setelah melalui total proses fermentasi selama 50 hari, hasil fermentasi sudah dapat diaplikasikan pada tanaman.

Sistem hidroponik yang digunakan ialah hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). Penyemaian benih pakcoy dilakukan pada media rockwool yang berukuran 1,5 cm x 1,5 cm. Penyemaian dilakukan selama 14 hari hingga tanaman memiliki 3-4 helai daun. Kemudian, dilakukan analisis unsur hara pada larutan nutrisi organik yang sudah difermentasi untuk mengetahui kandungan N, P, dan K dari ekstrak fermentasi (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kandungan unsur hara

Unsur Hara	AB Mix (ppm) ^[1]	Ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal (ppm) ^[2]	Ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun kelor (ppm) ^[2]	Ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun afrika (ppm) ^[2]	Standar Mutu (%) ^[3]
N	408,86	220	1130	160	3-6
P	111,33	210	250	220	3-6
K	1049,67	4310	5250	5660	3-6

Sumber:

1. Sesudah konversi pengenceran berdasarkan Ariananda *et al.*, (2020).
2. Hasil analisis di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung
3. Anonim (2011).

Terdapat tujuh macam nutrisi yang diaplikasikan pada tanaman, yaitu P0 (100% AB Mix), P1, P3, P5 (75% AB Mix dan 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor), dan P2, P4, P6 (50% AB Mix dan 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor). Masing-masing nutrisi ditampung dalam ember yang berbeda dengan kapasitas masing-masing 30 L. Pembuatan nutrisi P0 (100% AB Mix) adalah ember diisi 30 L air lalu ditambahkan 150 ml stok A lalu diaduk. Kemudian ditambahkan 150 ml stok B dan diaduk.

Pembuatan nutrisi organik P1, P3, P5 (75% AB Mix dan 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor) yakni dimulai dengan membuat 75% AB Mix, ember diisi 22,5 L air lalu ditambahkan 112,5 ml stok A dan diaduk. Kemudian ditambahkan 112,5 ml stok B lalu diaduk. Untuk membuat ekstrak fermentasi 25%, ember diisi 6 L air lalu ditambahkan 1,5 L ekstrak fermentasi yang telah disaring. Larutan 75% AB Mix dan 25% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan diaduk. Nutrisi siap digunakan.

Pembuatan nutrisi organik P2, P4, P6 (50% AB Mix dan 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal atau daun afrika atau daun kelor) yakni dengan membuat 50% AB Mix, ember diisi 15 L air lalu ditambahkan 75 ml stok A dan diaduk. Kemudian ditambahkan 75 ml stok B lalu diaduk. Untuk membuat ekstrak fermentasi 50%, ember diisi 12 L air lalu ditambahkan 3 L ekstrak fermentasi yang telah disaring. Larutan 50% AB Mix dan 50% ekstrak fermentasi dicampurkan dalam satu ember dan diaduk. Nutrisi siap digunakan.

Penanaman dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 14 hari setelah semai. Pakcoy yang sudah siap tanam dimasukkan ke dalam netpot yang sudah diberi kain *flannel*, lalu disusun pada instalasi hidroponik sistem NFT.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penggantian larutan nutrisi, penyulaman, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penggantian larutan nutrisi dilakukan setiap 1 minggu sekali atau jika konsentrasi larutan nutrisi sudah berkurang. Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati atau terserang OPT sampai umur 1 minggu setelah tanam. Pengendalian OPT dilakukan secara manual dengan mengutip hama dari tanaman dan secara preventif dengan pestisida nabati yang terbuat dari daun pepaya. Pemanenan dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 28 hari setelah pindah tanam. Pakcoy yang siap dipanen memiliki kriteria tinggi sekitar 20 cm, daun yang lebar berbentuk oval, dan berwarna hijau segar. Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, tingkat kehijauan daun (TKD atau SPAD *Soil Plant Analysis Development*), bobot segar tajuk, dan bobot segar akar.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peubah tinggi tanaman, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar tanaman pakcoy pada perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P6 berbeda nyata dari perlakuan P0 (100% AB Mix). Perlakuan P1 memberikan hasil tertinggi pada peubah tinggi tanaman dan bobot segar tajuk. Perlakuan P3 memberikan hasil tertinggi pada peubah bobot segar akar. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 mampu menyamai perlakuan P0, namun perlakuan P6 belum mampu menyamai perlakuan P0 pada peubah tinggi tanaman (Tabel 2), bobot segar akar (Tabel 3), dan bobot segar tajuk tanaman pakcoy (Tabel 3). Tinggi tanaman terbaik dihasilkan oleh perlakuan P1 yaitu 23,18 cm.

Besar kecilnya bobot segar akar dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara tanaman terutama unsur P yang memiliki peran penting dalam pembentukan akar. Unsur P bersama N dapat memacu pembentukan akar dan rambut-rambut akar. Menurut Muhadiyansyah *et al.*, (2016), bobot segar akar menunjukkan penyerapan unsur hara yang baik, sebab semakin tinggi bobot akar maka semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman. Pertumbuhan akar yang baik akan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dengan optimal. Bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan Manuhutu *et al.*, (2014), bahwa berat segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun, maka berat segar tajuk akan meningkat.

Pada peubah jumlah daun, perlakuan P1, P2, P3, dan P5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P4 dan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0. Perlakuan P1 memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 9,39 helai (Tabel 2). Hal ini dikarenakan perlakuan P1, P2, P3, dan P5 memiliki kandungan unsur hara mayor yang dapat menyamai perlakuan P0, yaitu unsur Nitrogen (Tabel 1). Selain sebagai unsur pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis di daun, unsur N juga berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman (Massignam *et al.*, 2005) termasuk jumlah daun.

Pada peubah lebar daun, perlakuan P1, P3, dan P5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0. Perlakuan P0 memberikan hasil tertinggi yaitu 4,00 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P1, P3, dan P5 mampu menyamai perlakuan P0 namun perlakuan P2, P4, dan P6 belum mampu menyamai perlakuan P0 (Tabel 2). Hal ini berarti kandungan unsur hara pada perlakuan P1, P3 dan P5 mencukupi kebutuhan unsur hara untuk pelebaran daun. Unsur hara yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman akan membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan optimal.

Table 2. Pengaruh nutrisi organik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Tingkat Kehijauan Daun (unit)
P0	21,01a	8,89 ab	4,00a	15,25 a
P1	23,18a	9,39 a	3,86a	14,10 b
P2	22,49a	9,08 a	3,29b	13,80 b
P3	22,01a	8,39 bc	3,56ab	14,40 ab
P4	21,37a	7,94 c	3,35b	13,55 b
P5	19,44a	8,72 b	3,75ab	14,40 ab
P6	10,31b	6,97 d	2,14c	14,04 b
BNJ 5%	2,73	0,64	0,49	1,09

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode.

Pada peubah tingkat kehijauan daun, perlakuan P3 dan P5 tidak berbeda nyata dari perlakuan P0 namun perlakuan P1, P2, P4, dan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0. Perlakuan P0 memberikan hasil tertinggi yaitu 15,25 unit. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P5 mampu menyamai perlakuan P0 namun perlakuan P1, P2, P4, dan P6 belum mampu menyamai perlakuan P0 (Tabel 2). Tingkat kehijauan daun dipengaruhi oleh kandungan nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Semakin tinggi kandungan nitrogen, maka semakin tinggi nilai tingkat kehijauan daun (Efendi *et al.*, 2012).

Tabel 3. Pengaruh nutrisi organik terhadap bobot akar dan bobot tajuk

Perlakuan	Bobot Segar Akar (g)	Perbedaan Persentase Bobot Segar Akar dengan P0	Bobot Segar Tajuk (g)	Perbedaan Persentase Bobot Segar Tajuk dengan P0
P0	1,03 a	-	20,17 a	-
P1	1,12 a	108,73%	22,77 a	112,89%
P2	1,08 a	104,85%	20,60 a	102,13%
P3	1,20 a	116,50%	22,34 a	110,75%
P4	1,18 a	114,56%	18,35 a	90,97%
P5	1,00 a	97,08%	18,58 a	92,11%
P6	0,67 b	65,04%	10,19 b	50,52%
BNJ 5%	0,24	-	4,50	-

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode.

Pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik harus memperhatikan nilai kepekatan larutan nutrisi (ppm) dan pH. Kepekatan larutan nutrisi dapat disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman. Rata-rata nilai kepekatan nutrisi pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST berturut-turut yaitu 1034 ppm, 1070 ppm, 1088 ppm, dan 1091 ppm (Tabel 4). Nilai kepekatan nutrisi pada budidaya hidroponik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Nilai kepekatan nutrisi untuk tanaman pakcoy menurut Dani (2020) adalah 1050-1400 ppm. Pada penelitian ini, nilai kepekatan nutrisi pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST masih dalam batasan normal. Apabila nilai kepekatan nutrisi terlalu rendah maka tanaman akan menguning, namun jika nilai kepekatan nutrisi terlalu tinggi tanaman akan mati.

Rata-rata nilai pH pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST berturut-turut yaitu 6,73, 7,15, 7,27, dan 7,19 (Tabel 5). Menurut Istarofah dan Salamah (2017), nilai pH optimum untuk pertumbuhan pakcoy yaitu 6-7. Jika pH terlalu tinggi maka unsur hara mikro terutama Cl akan mengendap dan tidak dapat diserap tanaman, namun jika pH terlalu rendah akan menurunkan daya larut unsur hara P, K, S, Ca, dan Mg sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Nilai pH yang terlalu tinggi akan mengurangi ketersediaan unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Fe, dan Zn, namun jika pH terlalu rendah maka ketersediaan unsur hara makro seperti P, K, Ca, Mg akan berkurang (Astuti & Yana 2019; Utomo *et al.*, 2016). Pada penelitian ini, nilai pH nutrisi pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST masih dalam batasan normal.

Tabel 4. Pengaruh nutrisi organik terhadap TDS (*Total Dissolve Solid*).

Perlakuan	ppm			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	1230	1324	1366	1293
P1	1072	1065	1141	1241
P2	941	905	950	975
P3	1165	1162	1245	1180
P4	921	899	962	1013
P5	1036	1053	1030	1134
P6	891	1001	953	892

Keterangan:

Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

Tabel 5. Pengaruh nutrisi organik terhadap pH.

Perlakuan	pH			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	5,94	5,88	6,36	5,90
P1	6,40	6,70	6,70	6,80
P2	6,90	7,30	7,20	7,70
P3	6,93	6,71	6,36	7,19
P4	6,79	7,79	7,32	7,74
P5	6,88	7,68	7,83	7,41
P6	7,53	8,19	8,25	8,12

Keterangan:

Simbol huruf P0 sampai dengan P6 dijelaskan di Metode

Perlakuan nutrisi yang mampu menyamai perlakuan P0 pada masing-masing peubah pengamatan menunjukkan bahwa unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi tersebut dapat mencukupi kebutuhan tanaman pakcoy. Larutan media hidroponik harus kaya nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Dalam pertumbuhan vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan tingkat kehijauan daun, unsur hara utama yang berperan adalah nitrogen. Tanaman yang kekurangan nitrogen, pertumbuhannya akan terhambat dan juga daya tahannya terhadap penyakit menjadi rendah (Perwitasari *et al.*, 2012).

Peubah bobot segar akar perlakuan 50% AB Mix plus 50% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal (P3) adalah 116,50% dibandingkan dengan perlakuan AB Mix 100% (P0). Kemudian peubah bobot segar tajuk perlakuan 75% campuran AB Mix campuran ekstrak pupuk kandang sapi dan daun gamal (P1) adalah 112,89% dibandingkan dengan perlakuan AB Mix 100% (P0). Berdasarkan hasil tersebut, baik bobot segar tajuk maupun bobot segar akar mampu mencapai lebih dari 100% dibandingkan dengan perlakuan P0 (Tabel 3). Dengan demikian dapat direkomendasikan bahwa penggunaan nutrisi AB Mix

pada budidaya pakcoi sistem hidroponik system NFT dapat dikurangi dengan mencampurkan 75% AB Mix dengan 25% campuran ekstrak pupuk kandang sapi dan daun gamal. Hal ini akan menghemat biaya produksi hidroponik karena tidak perlu menggunakan 100% nutrisi AB Mix.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P6 memberikan hasil terendah pada seluruh peubah pengamatan. Hal ini diduga karena perlakuan tersebut memiliki konsentrasi unsur hara yang belum mampu mencukupi kebutuhan tanaman. Kemungkinan penyebab rendahnya hasil dari perlakuan P6 adalah kandungan unsur hara mikro yang kurang lengkap, kandungan kalium yang tinggi, dan pH larutan nutrisi yang terlalu tinggi (Tabel 5). Kandungan nutrisi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada sistem hidroponik karena larutan nutrisi merupakan salah satu faktor penentu yang paling penting terhadap hasil dan kualitas sayuran hidroponik (Koesriharti dan Istiqomah 2016). Selain unsur hara makro esensial, unsur hara mikro juga diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan Tripathi *et al.* (2015), unsur hara mikro harus terpenuhi karena tanaman sangat bergantung pada unsur hara mikro. Unsur hara mikro memiliki pengaruh besar pada aktivitas tanaman. Nutrisi organik yang digunakan pada penelitian ini diduga mengandung unsur hara mikro namun tidak selengkap AB Mix misalnya dalam kandungan Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, dan B. Pupuk kandang sapi menurut Dewi *et al.* (2017) sudah mengandung unsur hara mikro yaitu Mn, Cu, Fe, dan Zn namun tidak selengkap AB Mix. Lebih jauh dijelaskan oleh Indarto *et al.*, (2019) bahwa daun gamal mengandung N, P, K, Ca, dan Mg dan menurut Adiaha (2017) daun kelor mengandung unsur hara mikro Na.

Kandungan kalium pada nutrisi organik yang berasal dari daun afrika memiliki hasil kandungan cukup tinggi (Tabel 1) sama dengan hasil penelitian Adewole *et al.* (2015). Kalium harus tersedia mencukupi bagi tanaman. Sebab menurut Putra dan Hanum (2018), kalium yang berlebih bersifat antagonis terhadap Ca dan Mg yang dapat menyebabkan kekahatan unsur tersebut untuk diserap tanaman. Kelebihan kalium juga dapat mengganggu penyerapan kalsium, yang dapat mencegah pembentukan akar baru, sehingga menghambat penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Umami *et al.*, 2014).

Penggunaan ekstrak fermentasi dalam budidaya hidroponik belum mengandung unsur hara yang lengkap. Menurut Marginingsih *et al.*, (2018), penggunaan ekstrak fermentasi pada hidroponik sebaiknya dikombinasikan dengan nutrisi AB Mix agar memiliki kandungan unsur hara yang saling melengkapi untuk pertumbuhan tanaman. Lebih jauh peneliti yang sama menunjukkan bahwa substitusi 25% nutrisi organik cair pada nutrisi AB Mix menunjukkan pertumbuhan tanaman caisim yang baik. Hal ini karena substitusi nutrisi organik pada nutrisi AB Mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Menurut penelitian Muhadiansyah *et al.*, (2016), penggunaan pupuk organik cair tanpa AB Mix mengakibatkan rendahnya pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran. Lebih jauh peneliti tersebut menunjukkan bahwa hasil optimal bobot panen basah pada komposisi campuran pupuk 50% pupuk organik cair GDM dan lebih dari 50% AB Mix.

Hasil uji korelasi peubah vegetatif dan generatif melalui uji Pearson (Tabel 6) menunjukkan bahwa peubah vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun menghasilkan korelasi positif terhadap peubah bobot segar tajuk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun maka semakin tinggi berat segar tajuk yang dihasilkan. Dari data korelasi ini, jelas bahwa bahwa bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Semakin tinggi sebuah

semakin banyak jumlah daun, dna semakin lebar sebuah daun, maka bobot segar tajuk sebuah tanaman akan semakin semakin berat.

Tabel 6. Hasil uji korelasi peubah peubah pengamatan tanaman pakcoy melalui uji korelasi pearson.

Peubah	Bobot Segar Tajuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Lebar Daun	TKD	Bobot Segar Akar
Bobot Segar Tajuk	1					
Tinggi Tanaman	0.82*	1				
Jumlah Daun	0.66*	0.78*	1			
Lebar Daun	0.71*	0.82*	0.78*	1		
TKD	0.18	0.06	0.18	0.27	1	
Bobot Segar Akar	0.68*	0.74*	0.43*	0.62*	0.02	1

Keterangan:

*: korelasi berbeda nyata pada taraf 5%

Dalam budidaya hidroponik sayuran, bobot segar tajuk adalah peubah yang sangat penting. Peubah bobot segar akar berkorelasi positif dengan bobot segar tajuk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot segar akar maka semakin tinggi pertumbuhan tajuk tanaman yang meliputi pertumbuhan batang dan pertumbuhan daun.

SIMPULAN

Perlakuan kombinasi 75% AB Mix dengan 25% campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi dan daun gamal atau daun kelor atau daun afrika memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan AB Mix 100% terutama pada peubah pengamatan bobot segar tajuk pada budidaya pakcoy hidroponik. Perlakuan kombinasi 75% AB Mix dengan 25% campuran ekstrak fermentasi dari pupuk kandang sapi dan daun gamal memberikan hasil terbaik dari seluruh perlakuan ekstrak fermentasi karena menghasilkan bobot segar tajuk sebesar 112,89% dari bobot segar tajuk perlakuan AB Mix 100% pada budidaya pakcoy hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboyeji, C. M. (2019). Impact of green manures of *Vernonia amygdalina* and *Chromolaena odorata* on growth, yield, mineral and proximate composition of Radish (*Raphanus sativus* L.). *Scientific Report*, 9:17659. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-019-54071-8>
- Adewole, E., Ojo, A., Ogunmodede, O. T., & Adewumi, D. F. (2015). Antioxidant activities and nutritional compositions of *Vernonia Amygdalina*. *International Journal of Basic and Applied Science*, 4(1), 9-16.
- Adiaha, M. S. (2017). Potential of Moringa oleifera as nutrient-agent for biofertilizer production. *World News of Natural Sciences*, 10, 101-104.
- Anonimous. (2011). Peraturan Menteri Pertanian, No.70/Permentan/SR.140/10/2011.
- Ariananda, B., Nopsagiarti, T., & Mashadi. (2020). Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem floating. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 9(2), 185-195.
- Astuti, R. R. S., & Yana, Y. M. (2019). Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada kepala renyah. *Jurnal Konservasi Hayati*, 10(2), 49-55.
- Damara, V., Gustomo, D., Kusuma, Z., & Prijono, S. (2018). Pengaruh aplikasi daun gamal (*Gliricidiasepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) dan bakteri endofit diazotrof terhadap serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 1001-1007.
- Dani, A. W. (2020). Optimalisasi pertumbuhan pada sayuran hidroponik nutrient film technique dengan metode fuzzy logic berbasis internet of things. *Jurnal Teknologi Elektro*, 11(1), 1-10.
- Dewi, N. M. E. Y., Setiyo, Y., & Nada, I. M. (2017). Pengaruh bahan tambahan pada kualitas kompos kotoran sapi. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 5(1), 76-82.
- Efendi, R., Suwardi, Syafruddin, & Zubachtirodin. (2012). Penentuan takaran pupuk nitrogen pada tanaman jagung hibrida berdasarkan klorofil meter dan bagan warna daun. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(1), 27-34.
- Indarto, Qoniah, U., Ulmillah, A., Fatimatuz Zahra, Mareta, G., & Sugiharta, I. (2019). Gamal leaves (*Gliricidia sepium*) as hydroponic nutrition for lettuce (*Lactuca sativa* L.). *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1467(012019).
- Istarofah, & Salamah, Z. (2017). Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-Site*, 3(1), 39-46
- Iswahyudi, Izzah, A., & Nisak, A. (2020). Studi penggunaan pupuk bokashi (kotoran sapi) terhadap tanaman padi, jagung & sorgum. *Cemara*, 17(1), 14-20.
- Itelima, J. U., Bang, W. J., Sila, M. D., Onyimba, I. A., & Egbere, O. J. (2018). A review: biofertilizer; a key player in enhancing soil fertility and crop productivity. *Journal of Microbiology and Biotechnology Reports*, 2(1):22-28.
- Jalaluddin, Nasrul, Z. A., & Syafrina, R. (2016). Pengolahan sampah organik buah-buahan menjadi pupuk dengan menggunakan efektif mikroorganisme *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 17-29.
- Koesriharti, & Istiqomah, A. (2016). Effect of composition growing media and nutrient solution for growth and yield pakcoy (*Brassica rapa* L. Chinensis) in hydroponic substrate. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 1(1), 1-16.
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., & Kailola, J. J. G. (2012). Pengaruh konsentrasi pupuk hayati Bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*, 1(1), 13-20.

- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L.) pada hidroponik drip irrigation system *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, 5(1), 44-51.
- Massignam, A. M., Chapman, S. C., Hammer, G. L., & Fukai, S. (2005). Physiological determinants of maize and sunflower grain yield as affected by nitrogen supply. *Field Crops Research*, 113(256-267). doi:10.1016/j.fcr.2009.06.001
- Muhadiansyah, T. O., Setyono, & Adimihardja, S. A. (2016). Efektivitas pencampuran pupuk organik cair dalam nutrisi hidroponik pada pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agronida*, 2(1), 37-46.
- Nasution, H., Henny, D. J., Laira, U., & Wahyuningsih. (2017). Pemanfaatan limbah cair tahu dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai pupuk organik cair dengan metode fermentasi dengan aktivator EM4. *Jurnal Photon*, 8(1), 127-135.
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., & Wasonowati, C. (2012). Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik *Agrovisor*, 5(1), 14-25.
- Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2(2), 125-132.
- Putra, I. A., & Hanum, H. (2018). Kajian antagonisme hara K, Ca Dan Mg pada tanah Inceptisol yang diaplikasi pupuk kandang, dolomit dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1), 23-44.
- Resh, H. M. (2013). *Hydroponic Food Production*: CRC Press Taylor & Franchis Group.
- Sembiring, G. M., & Maghfoer, M. D. (2018). Pengaruh komposisi nutrisi dan pupuk daun pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.var. chinensis) sistem hidroponik rakit apung. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 3(2).
- Setiani, L. A., & Rusli, Z. (2020). Anti-inflammatory potential of african leaf water extract. *Journal of Agriculture and Applied Biology*, 2(2), 46-53. doi: 10.11594/jaab.01.02.02
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2021). Pengaruh pemberian pupuk cair daun dan cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1), 1-6.
- Tripathi, D. K., Chauhan, D. K., Singh, S., & Dubey, N. K. (2015). Micronutrients and their diverse role in agricultural crops: advances and future prospective. *Acta Physiologiae Plantarum*, 37(139). doi:10.1007/s11738-015-1870-3
- Umami, M., Waluyo, S., Muhartini, S., & Rogomulyo, R. (2014). Pengaruh residu pemberian vinasse dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Vegetalika*, 3(1), 12-21.
- Utomo, M., Sabrina, T., Sudarsono, Lumbanraja, J., Rusman, B., & Wawan. (2016). *Ilmu tanah: Dasar dasar dan pengelolaan*. Prenadamedia Group

[AB] Editor Decision External 0 2022 AGRO BALI x



Jhon Hardy Purba <system@unipas.ac.id>

to me

Tue, Mar 8, 12:44 PM

Darwin H. Pangaribuan:

We have reached a decision regarding your submission to Agro Bali : Agricultural Journal, "PENGARUH EKSTRAK FERMENTASI PUPUK KANDANG SAPI SEBAGAI SUBSTITUSI NUTRISI AB-MIX PADA TANAMAN PAKCOY DENGAN SISTEM HIDROPONIK".

Our decision is to: Accept Submission

Jhon Hardy Purba Editor in Chief "Agro Bali: Agricultural Journal"

(accredited SINTA 3, indexed by DOAJ, etc.) <https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Agro>

One attachment • Scanned by Gmail